Niveau(x) d'enseignement: 4 Numéro EDUQ : 9370700
Centre d'intérêt: 874

Bolduc, Gilles.

Mécanique d'entretien industrielle : mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel : guide d'organisation pédagogique et matérielle : BZW-011, 5012 / [recherche et rédaction, Gilles Bolduc avec la collaboration de Jean-Claude Anctil, Giovanni De Nitto ; Direction générale de la formation professionnelle]. -- [Québec] : Ministère de l'éducation, 1992.
59 p. : cartes ; 28 cm.

La couv. porte en outre: 14; La formation professionnelle au secondaire. Code: 9293-0059; 17-1404-03. Comprend des bibliogr.

ISBN 2-550-23249-6

Vedette(s)-secondaire(s): Anctil, Jean-Claude * De Nitto, Giovanni * Québec (Province). Ministère de l'éducation. Direction générale de la formation professionnelle

Descripteur(s): Techniques physiques * Organisation pédagogique * Organisation matérielle * Formation professionnelle * Equipement * Ressources matérielles * Matériel didactique * Aménagement * Ressources humaines * Secondaire (Ordre d'enseignement)

Identificateur(s) de sujet: Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel

Ce guide propose aux responsables des commissions scolaires et autres organismes intéressés une méthode de mise en oeuvre sur les plans pédagogique et matériel des nouveaux programmes de formation professionnelle du secondaire. Il fournit un certain nombre de renseignements associés aux multiples décisions concernant le processus d'implantation d'un nouveau programme (mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel) et les tâches correspondant à l'organisation de cette formation. Ces renseignements portent sur: 1- le mobilier, l'appareillage, l'outillage; 2- les ressources matérielles: A. matières premières et services de soutien; B. matériel didactique; 3- l'aménagement des lieux; 4- les ressources humaines; 5- les modes d'organisation sur les plans pédagogique et administratif.

Type de document:

14

MÉCANIQUE D'ENTRETIEN INDUSTRIELLE

MÉCANIQUE D'ENTRETIEN PRÉVENTIF ET PROSPECTIF INDUSTRIEL

GUIDE D'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE ET MATÉRIELLE

BZW-011
5012

la FORMATION PROFESSIONNELLE au secondaire

Québec

9370700

MÉCANIQUE D'ENTRETIEN INDUSTRIELLE

MÉCANIQUE D'ENTRETIEN PRÉVENTIF ET PROSPECTIF INDUSTRIEL

GUIDE D'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE ET MATÉRIELLE

BZW-011
5012

Juin 1992

Équipe de production

Recherche et rédaction

Gilles Bolduc
Agent de développement pédagogique
Direction générale de la formation professionnelle, MEQ

Avec la collaboration de
Jean-Claude Anctil
Agent de développement pédagogique
Direction générale de la formation professionnelle, MEQ

Giovanni De Nitto
Conseiller pédagogique
CS, Saint-Jean sur Richelieu

Coordination

Roch Blouin, c.o.
Consultant en formation professionnelle

Révision linguistique

Services linguistiques du ministère de l'Éducation

Saisie du texte et édition

Lucie Bédard
Les Services de publicatique enr.

Responsabilité du secteur Mécanique d'entretien industrielle

Adrien Guay
Responsable des programmes du secteur
Direction générale de la formation professionnelle, MEQ

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, 1992 – 9293-0059

ISBN : 2-550-23249-6

Dépôt légal - deuxième trimestre 1992
Bibliothèque nationale du Québec

Comité de consultation

Nous tenons à remercier les personnes suivantes, qui ont été consultées au sujet du contenu du présent *Guide d'organisation pédagogique et matérielle*.

Claude André
Enseignant, CS de Valleyfield

Jean-Guy Magny
Enseignant, CS Harricana

Daniel Dostie
Coordinateur, CS de Therford Mines

Introduction

Le ministère de l'Éducation (MEQ) publie le *Guide d'organisation pédagogique et matérielle* à l'intention des responsables de la formation professionnelle au sein des commissions scolaires et des autres organismes intéressés. Il propose une méthode de mise en oeuvre sur les plans pédagogique et matériel des nouveaux programmes de formation professionnelle du secondaire.

Le *Guide d'organisation pédagogique et matérielle* doit être considéré comme un ouvrage de référence au même titre que le *Guide pédagogique* qui accompagne le programme.

Avant de mettre en oeuvre un programme, il faut dresser la liste des besoins à satisfaire. Ces besoins sont définis pour les cinq sujets suivants : mobilier, appareillage, outillage; ressources matérielles; aménagement des lieux; ressources humaines; modes d'organisation.

Pour chacun de ces sujets, il est essentiel de recueillir un certain nombre de renseignements provenant soit des services de la commission scolaire ou des directions du ministère de l'Éducation, soit d'autres instances publiques ou privées telles que la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) ou encore des différents fournisseurs de matériel et d'équipement. C'est cette collecte de renseignements que permet de faire le *Guide d'organisation pédagogique et matérielle.*

La liste des documents ci-dessous permet de situer le *Guide d'organisation pédagogique et matérielle* parmi l'ensemble des documents liés aux programmes.

Documents liés à l'élaboration de programmes d'études

A- Recherche et planification

- *Orientations pour le développement du secteur*
- *Répertoire des profils de formation professionnelle*
- *Planification quinquennale*
- *Étude préliminaire*

B- Production de programmes

- *Rapport d'analyse de situation de travail*
- *Précision des orientations et des objets de formation*
- *Programme d'études*

C- Soutien des programmes

- **Guide d'organisation pédagogique et matérielle**
- *Guide pédagogique*
- *Guide d'évaluation*

Table des matières

Avant-propos 3

1. Mobilier, appareillage, outillage 5

1.1 Préambule 5
1.2 Établissement de la liste des besoins 6
1.3 Liste des besoins 7
1.4 Coût du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage 22

2. Ressources matérielles 23

A. Matières premières et services de soutien 23
2.1 Préambule 23
2.2 Établissement de la liste des besoins 24
2.3 Liste des besoins 25
2.4 Coût des matières premières et des services de soutien 30

B. Matériel didactique 31
2.5 Préambule 31
2.6 Établissement de la liste des besoins 31
2.7 Liste des besoins 32
2.8 Références bibliographiques 35
2.9 Coût du matériel didactique 39

3. Aménagement des lieux 41

3.1 Préambule 41
3.2 Établissement de la liste des besoins 41
3.3 Investissements nécessaires pour la mise en oeuvre du programme 44

4. Ressources humaines 51

4.1 Préambule 51
4.2 Engagement et perfectionnement 51

4.3 Besoins de personnel 52
4.4 Attributions caractéristiques du personnel enseignant 53

5. Modes d'organisation sur les plans pédagogique et administratif 55

5.1 Préambule 55
5.2 Choix des modes d'organisation 55
5.3 Promotion du programme 58
5.4 Organisation de stages en milieu de travail 58

Bibliographie 59

Liste des tableaux et figures

Mobilier, appareillage, outillage (catégories 1.0 à 6.0) 8
Coût du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage 22
Ressources matérielles : matières premières et services de soutien (catégories 7.0 à 7.7) 26
Coût des ressources matérielles : matières premières et services de soutien 30
Ressources matérielles : matériel didactique (catégories 8.0 à 13.0) 33
Coût des ressources matérielles : matériel didactique 39
Dimensions, superficie et taux d'occupation des lieux 42
Proposition d'aménagement type pour le programme Mécanique industrielle (DEP) :
At1 45
At1a 46
At1b 47
At1c 48
Proposition d'aménagement type pour le programme Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel (ASP), At3 49
Perfectionnement du personnel enseignant 52
Liste des modules 56
Logigramme de la séquence d'enseignement 57

Avant-propos

Le présent *Guide d'organisation pédagogique et matérielle* a été produit à l'intention des organismes scolaires autorisés à mettre en oeuvre le programme *Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel (ASP)*.

Parmi les utilisatrices et les utilisateurs éventuels du *Guide d'organisation pédagogique et matérielle*, on retrouve notamment les enseignantes et les enseignants, les chefs de groupe, les conseillères et les conseillers pédagogiques, les directrices adjointes et les directeurs adjoints, les coordonnatrices et les coordonnateurs, les autres gestionnaires des commissions scolaires.

Les données qui s'y trouvent ont été regroupées en cinq chapitres, décrivant respectivement :

— le mobilier, l'appareillage et l'outillage (MAO);

— les ressources matérielles (RM) :

- les matières premières et les services de soutien;
- le matériel didactique;

— l'aménagement des lieux de formation;

— les ressources humaines (RH);

— les modes d'organisation à prévoir pour la mise en oeuvre du programme.

Les listes des besoins présentées dans le présent guide sont transmises à une banque de données. En raison des contraintes d'espace, on notera dans les descriptions et commentaires, l'utilisation d'abréviations, l'absence des articles et l'usage du masculin seulement.

Consultation

Ce guide a été soumis pour consultation à un comité composé :

— d'un gestionnaire de commission scolaire;

— de deux enseignants du programme;

— du responsable des programmes du secteur Mécanique d'entretien industrielle;

— du rédacteur du guide.

Ce comité avait pour objectif de s'assurer que le contenu du guide permettrait d'envisager de façon réaliste l'organisation de la formation à partir des éléments qui y sont proposés.

1. Mobilier, appareillage, outillage

1.1 Préambule

Les commissions scolaires autorisées à mettre en oeuvre le programme *Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel (ASP)* ont la responsabilité de fournir à leurs centres de formation et à leurs écoles le matériel nécessaire à l'atteinte des objectifs visés.

À cette fin, le Ministère met à leur disposition une liste du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage (MAO) relatifs à la mise en oeuvre du programme.

Par MAO, nous entendons les biens dont la durée d'utilisation est égale ou supérieure à cinq ans. À titre indicatif, les catégories suivantes peuvent servir à l'organisation de l'enseignement du programme :

1.0 *Appareils, machines et équipement lourd*

Ensemble de mécanismes ou de pièces servant à exécuter un travail, à observer un phénomène ou à prendre des mesures, ou à transformer l'énergie en produit donné.

Exemples : une perceuse à colonne, un tour, une filière motorisée, une scie à ruban, etc.

2.0 *Outils et instruments*

Objets fabriqués servant à agir sur la matière, à exécuter un travail, à faire une opération ou à prendre des mesures, et qui peuvent être mus manuellement ou mécaniquement.

Exemples : un tournevis, des ciseaux, des ustensiles, un micromètre, etc.

3.0 *Accessoires et équipement léger*

Tout objet qui complète un appareil, un équipement, une machine ou un engin (accessoire).

Exemples : un cric et une manivelle accessoires à une automobile, une règle à conicité accessoire à un tour, une rallonge électrique, etc.

4.0 *Accessoires et équipement de sécurité*

5.0 *Mobilier et équipement de bureau*

6.0 *Appareils, équipement et matériel audiovisuels et informatiques*

Cette catégorie comprend notamment les projecteurs, les micro-ordinateurs, les films, les diaporamas, les logiciels et didacticiels, les cassettes vidéo, les acétates, les vidéodisques, etc.

1.2 Établissement de la liste des besoins

Pour dresser la liste des besoins en MAO, la démarche suivante a été respectée :

- détermination des besoins en prenant connaissance du contenu des modules du programme et des activités d'apprentissage suggérées dans le guide pédagogique;
- rassemblement de la documentation pertinente à la collecte des renseignements nécessaires, notamment les guides d'organization antérieurs, les catalogues et les listes de prix des différents fabricants et fournisseurs.

Les renseignements nécessaires retenus pour compléter la liste du MAO sont les suivants :

- la description de l'article (commentaires, s'il y a lieu) :
  - capacité;
  - résistance;
  - besoins énergétiques;
  - degré d'automatisation;
  - renseignements sur les accessoires;
  - dimensions, etc.;
  - possibilités autres que l'achat :
    - location;
    - emprunt;
    - échange;
    - partage;
    - matériel usagé, etc.;
- le type de local;
- l'utilisation de l'équipement :
  - estimation du temps d'utilisation par un groupe d'élèves;
  - indication du ou des numéros de module du programme visé;
- la quantité (pour un groupe de 20 élèves ou pour tout autre groupe conformément aux dispositions de la convention collective en vigueur);
- le coût unitaire et le coût total;
- la durée d'utilisation (cinq ans et plus);
- l'espace nécessaire en mètres carrés.

Quelques considérations supplémentaires ont entouré le choix du matériel, soit :

- le niveau de compétence visé par le programme;
- la disponibilité du service après-vente pour l'entretien et la facilité de renouvellement des pièces (fabrication québécoise, canadienne ou nord-américaine);

– le coût d'installation et d'utilisation ainsi que le coût des accessoires, compte tenu des instructions des fabricants et des diverses normes réglementaires en matière de santé et de sécurité du travail.

1.3 Liste des besoins

Le tableau suivant présente la liste des besoins en matière de mobilier, d'appareillage et d'outillage.

Dans la colonne «Catégorie n°», l'astérisque (•) accompagne les articles dont l'acquisition est rendue nécessaire par la mise en oeuvre du présent programme révisé, et est subventionnée selon les modalités budgétaires prévues à la Direction générale de la formation professionnelle pour la modernisation de l'équipement (mesure 50580).

Dans la colonne «Description et commentaires», l'article nécessaire est indiqué en caractères gras et ses caractéristiques sont indiquées en caractères romains. S'il y a lieu, de brefs commentaires paraissent en caractères italiques.

Exemple :
Micro-ordinateur IBM-AT-80386
1 Mo de mémoire vive, 20 MHz
disque rigide 40 Mo, lecteur 3 1/2", 1,44 Mo,
carte/écran VGA couleur

Dans la colonne «Type de local», les abréviations utilisées signifient ce qui suit :

- At atelier
- Ma magasin
- La laboratoire
- Sp salle du personnel enseignant
- St salle de théorie
- Sd salle de dessin
- Sr salle ressources

La colonne «Durée» permet aux gestionnaires des commissions scolaires l'évaluation des budgets annuels approximatifs à prévoir pour le maintien et le remplacement de l'équipement nécessaire à la mise en oeuvre du programme.

L'absence d'information pour certains articles du MAO aux colonnes «Coût», «Durée», et «Espace en m^2» signifie que ces articles font partie du tableau correspondant du guide d'organisation du programme Mécanique industrielle (DEP), et qu'ils font usage commun avec le présent guide.

Les coûts indiqués dans ce tableau ont été recueillis et évalués en 1990-1991.

Mobilier, appareillage, outillage (catégories 1.0 à 6.0)

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût ($)		Durée ans	Espace en m²
			heures	modules		unitaire	total		
1.0	***Appareils, machines et équipement lourd***								
•	**Banc d'essai** Analyse des huiles usées	At3	240	3, 4, 5, 6, 7	1,0	3 000,00	3 000,00	20	1,11
•	**Banc d'essai** Moteur démonstrateur à vitesse variable	At3	101	3, 6	1,0	2 900,00	2 900,00	20	1,11
•	**Banc d'essai** Surveillance des machines par ordinateur	At3	157	3, 5, 7	1,0	4 000,00	4 000,00	20	1,11
•	**Banc d'essai** Technique de détection de roulements défectueux	At3	101	3, 6	1,0	3 000,00	3 000,00	20	1,11
	Banc d'équilibrage dynamique Réglable, avec livre d'instructions et pièces	At3, At1b	101	3, 6	1,0	0,00	0,00	20	1,60
	Banc d'essai, équilibrage dynamique Industriel, porte-à-faux/ventilateur axial/centrifuge, type «cage à écureuil» et supporté chaque côté/palier à roulement *Pourrait faire l'objet d'un projet d'atelier*	At3, At1b	101	3, 6	3,0	0,00	0,00	20	1,60
	Banc de montage, alignement et accouplement Moteur, accouplements divers, réducteur / variation de vitesse, pompe, compresseur achat équip. usagé = solution de rechange	At3, At1b	101	3, 6	5,0	0,00	0,00	20	1,10
	Équilibreur (statique) Capacité 36" diam., sur roulement à billes, de précision, type «de plancher»	At3, At1b	101	3, 6	1,0	0,00	0,00	20	
	Machine à imprimer les plans («blueprints») Cap. 1,22 m larg. *Cet appareil peut se trouver dans la classe de dessin*	Sd	30	2	1,0	0,00	0,00	20	
	Scie mécanique Alternative ou à ruban horizontal 14", système de pression hydraulique, système de refroidissement, Moteur 550 volts 3 phases	At1c	30	6, 7	1,0	0,00	0,00	20	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût ($)		Durée ans	Espace en m^2
			heures	modules		unitaire	total		
	Scie à ruban verticale Cap. 20", épaiss. max. 12 1/2", table inclinable, 45° droite, 15° gauche, pour lame 1/8" à 1", vitesse 40 à 4 600 tours/min. moteur 550 volts	At1c	30	6, 7	1,0	0,00	0,00	20	
	Unité de filtration pour huile	La2, At1b	84	4, 6	1,0	0,00	0,00	20	1,00
2.0	***Outils et instruments***								
	Aimant avec tige extensible /jeu Diff. dim./long.	At3	30	6, 7	1,0	30,00	30,00	10	
	Alésoir pour goupilles coniques /jeu 7/0 à 10	Ma	30	6, 7	1,0	0,00	0,00	10	
	Alésoir à main /jeu 0 à 37 mm à rainures hélicoïdales	Ma	30	6, 7	1,0	0,00	0,00	10	
	Alésoir à main /jeu 1/4" à 1/2" à rainures hélicoïdales, par progression de 1/16" HSS	Ma	30	6, 7	1,0	0,00	0,00	10	
	Assembleur pour chaîne à rouleau /jeu Pour diff. pas	At3	30	6, 7	1,0	0,00	0,00	10	
	Balance électronique à affichage numérique Capacité 500 grammes, plate-forme 2" x 3", graduée onces et grammes	At3	135	3, 6, 7	1,0	2 500,00	2 500,00	20	
	Boîte à outils 22" x 12" x 10"	At3	162	3, 4, 6, 7	5,0	141,00	705,00	10	
	Boyau à air rétractable 25', 1/4" NPT	At3	30	6, 7	1,0	85,00	85,00	5	
	Brosse d'acier avec manche	At3	157	3, 6, 7	2,0	2,00	4,00	5	
	Buse à air Pour boyau rétractable	At3	30	6, 7	1,0	20,00	20,00	5	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût ($)		Durée ans	Espace en m^2
			heures	modules		unitaire	total		
	Chassoir conique /jeu de 4 4 1/16" - 1/8" - 3/16" - 1/4"	At3	53	6	5,0	27,00	135,00	5	
	Chassoir cylindrique /jeu de 4 1/16" - 1/8" - 3/16" - 1/4"	At3	53	6	5,0	24,00	120,00	5	
	Ciseau à froid (burin) 1/2"	At3	53	6	5,0	24,00	120,00	5	
	Clé hexagonale /jeu 1/16" à 1/4"	At3	157	3, 6, 7	5,0	34,00	170,00	5	
	Clé hexagonale /jeu 1 mm à 12 mm	At3	157	3, 6, 7	5,0	22,00	110,00	5	
	Clé ouverte et fermée /jeu 1/4" à 1 1/4"	At3	157	3, 6, 7	5,0	500,00	2 500,00	10	
	Clé ouverte et fermée /jeu 6 mm à 32 mm	At3	157	3, 6, 7	1,0	250,00	250,00	10	
	Clé ouverte et fermée /jeu 6 mm à 12 mm	At3	157	3, 6, 7	5,0	60,00	300,00	5	
	Clé serre-tubes («pipe wrench») /ens. Diff. longueurs 2 de 6", 2 de 8", 2 de 12", 2 de 18", 1 de 24" *Pour atelier (magasin)*	Ma	30	6, 7	1,0	0,00	0,00	20	
	Comparateur à cadran sur base magnétique Gradué en 0,001"	At3	157	3, 6, 7	1,0	175,00	175,00	10	
	Comparateur à cadran universel Comprenant : support, arbre vertical, joint universel, cadran, accessoire/vérificateur intérieur, serre-joints en «C»	Ma	153	3, 6, 7	2,0	0,00	0,00	10	
	Dénudeur à câble / gaine non métallique (Pince à dénuder)	At3	53	7	5,0	45,00	225,00	10	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût ($)		Durée ans	Espace en m^2
			heures	modules		unitaire	total		
	Détecteur de défectuosité («shock pulsemeter») SPM no 43A, avec lecteur, sonde 0 à 60 dB, sonde 4,5 dB, microphone ultrasonique marque suggérée : SPM Instrument	Ma	101	3, 6	1,0	0,00	0,00	10	
	Douilles (16) /jeu Prise de 1/2", rochet, bras de force, 2 rallonges, joint universel, vilebrequin	At3	153	3, 6, 7	5,0	275,00	1 375,00	10	
	Équerre combinée Règle de 12", équerre à chapeau et à centrer, rapporteur d'angle	At	53	7	5,0	180,00	900,00	10	
	Étau d'établi avec mâchoires 152,4 mm, base fixe	At3	157	3, 6, 7	4,0	200,00	800,00	20	
	Filière à tuyaux, à rochet /jeu 0 à 2", pour filet conique	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	20	
	Filière pour vis et boulons Pas gros NC 0 à 1/2" (UNC)	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	10	
	Filière pour vis et boulons Pas fin NF 0 à 1/2" (UNF)	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	10	
	Filière pour vis et boulons Pas spéciaux NS 0 à 1/2" (UNS)	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	10	
	Filière pour vis et boulons /jeu 3 mm à 37 mm	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	10	
	Filière pour vis à machine /jeu N° 0 à 14	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	10	
	Foret à queue cylindrique 0,5 mm à 12 mm, par progression de 0,1 mm	Ma	153	3, 6, 7	1,0	0,00	0,00	5	
	Gabarit à foret Avec règle de 6° - 118°	Ma	53	7	2,0	0,00	0,00	10	
	Grattoir 1"	At3	157	3, 6, 7	5,0	5,00	25,00	5	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût ($)		Durée ans	Espace en m^2
			heures	modules		unitaire	total		
	Jauge de pas de filet 4 à 42 filets/pouce, impérial et métrique	Ma	53	7	2,0	0,00	0,00	10	
	Jauge de pas de filet 7,5 mm à 15 mm *Lab. de métrologie*	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	10	
	Jauge de pas de filet AN 1/32" à 17/64" *Lab. de métrologie*	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	10	
	Jauge expansible /jeu 1/8" à 1/2"	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	5	
	Jauge télescopique /jeu 1/2" à 6"	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	10	
	Jauge à lame /jeu	At3	157	3, 6, 7	5,0	40,00	200,00	10	
	Jeu de douilles métriques Prise 13 mm, rochet, bras de force, 2 rallonges, joint universel, douilles	Ma	157	3, 6, 7	1,0	0,00	0,00	10	
	Jeu de tournevis Manche et diff. embouts	At3	157	3, 6, 7	5,0	20,00	100,00	5	
	Lime demi-ronde, demi-douce 10"	At3	53	7	2,0	8,45	16,90	5	
	Lime ronde, demi-douce 10"	At3	53	7	2,0	8,45	16,90	5	
	Mandrin porte-foret 0" à 1/2" Morse 2 (Jacob)	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	10	
	Marteau d'ajusteur 1/2 lb	At3	53	7	5,0	18,00	90,00	10	
	Marteau mou Plastique ou autre	At3	153	3, 6, 7	5,0	20,00	100,00	5	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût ($)		Durée ans	Espace en m^2
			heures	modules		unitaire	total		
	Micromètre extérieur Jeu de 6, 0 à 1", 1" à 2", 2" à 3", 3" à 4", 4" à 5", 5" à 6" et jeu de 0 à 150 mm	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	10	
	Miroir d'inspection Manche télescopique, diff. grandeurs et formes, miroir de rechange	At3	53	7	2,0	20,00	40,00	5	
	Multimètre numérique Modèle Fluge n° 77, CA-CC, 6 échelles	At3	53	7	1,0	300,00	300,00	10	
	Niveau de précision 12"	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	10	
	Perceuse électrique Portative, type industriel, 2 vitesses, roulement à billes, cap. 3/8"	Ma	157	3, 6, 7	1,0	0,00	0,00	20	
	Pied à coulisse avec vernier 8", combiné impérial et métrique	Ma	53	7	2,0	0,00	0,00	10	
	Pince coupante en bout 12"	At3	53	7	5,0	15,00	75,00	10	
	Pince d'électricien Idéal 3010	At3	80	3, 6, 7	5,0	30,00	150,00	10	
	Pince Union 45-079 «Slip joint»	At3	157	3, 6, 7	5,0	45,00	225,00	10	
	Pince à long nez 6"	At3	157	3, 6, 7	5,0	20,00	100,00	10	
	Pointeau à centrer 1/8"	At3	53	7	5,0	12,00	60,00	5	
	Porte-filière à rochet, à tuyaux	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	10	
	Porte-filières pour vis et boulons /jeu 13/16", 1", 1 1/2" diam.	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	20	
	Positionneur Flexible 6" et 12", pour vis et écrous	At3	157	3, 6, 7	2,0	24,00	48,00	10	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût ($)		Durée ans	Espace en m^2
			heures	modules		unitaire	total		
	Rapporteur d'angle universel De précision (+ min.)	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	20	
	Règle d'ajusteur 6", impérial et métrique	At3	260	2 à 7	5,0	16,00	80,00	10	
	Règle flexible et rigide /jeu 36" et 60", impérial et métrique	Ma	74	2 à 7	1,0	0,00	0,00	10	
	Ruban à mesurer 10', impérial et métrique	At3	157	3, 6, 7	5,0	14,00	70,00	5	
	Sonomètre 25 à 140 dB	At3, Ma	157	3, 6, 7	1,0	0,00	0,00	20	
	Stéthoscope	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	10	
	Système d'alignement au laser Avec ordinateur ALI 2,610 ST, équip./accessoires standard, boîte de rangement, marque suggérée : Optalign	At3, At1b	53	6	1,0	0,00	0,00	10	
	Tachymètre numérique	At3	53	7	1,0	300,00	300,00	10	
	Taraud pour vis et boulons AN /jeu 1/8" à 1 1/2", pas gros NC, pas fin NF, pas spécial NS	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	5	
	Taraud pour vis et boulons AN /jeu 1/8" à 1/2"	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	5	
	Taraud pour vis à machine, impérial /jeu Impérial, pas n° 0 à 14, pas gros NC, pas fin NF	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	5	
	Taraud pour vis et boulons métriques /jeu 0 à 37 mm en HSS	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	5	
	Taraud à tuyaux (NPT/NPS) /jeu 1/8" à 2", droit et conique, impérial et métrique	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	10	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût ($)		Durée ans	Espace en m²
			heures	modules		unitaire	total		
	Théodolite (transit) télescope 15", 2 niveaux, rapporteur d'angle, trépied, fil de plomb, boîte de rangement	Ma	53	6	1,0	0,00	0,00	10	
	Tourne-à-gauche (clé à taraud) /jeu Standard pour taraud - 2 1/8" à 2 5/8", en T, petit, moyen et gros	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	5	
	Tourne-à-gauche (clé à taraud) /jeu Standard pour taraud - 12 5/8" long., en T, petit, moyen et gros	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	10	
	Tourne-à-gauche (clé à taraud) /jeu Standard pour taraud - 22 3/8" long., en T, petit, moyen et gros	Ma	20	7	1,0	0,00	0,00	20	
	Tourne-à-gauche (clé à taraud) /jeu Standard pour taraud - 16 1/4" long., en T, petit, moyen et gros	At3	53	7	1,0	44,00	44,00	20	
	Tournevis coudé /jeu À tige, plat	At3	157	3, 6, 7	1,0	35,00	35,00	5	
	Vibromètre	Ma	101	3, 6	1,0	0,00	0,00	10	
	Viscosimètre «Universal Saybolt»	At3, La2	53	6	1,0	0,00	0,00	20	
3.0	*Accessoires et équipement léger*								
•	**Accéléromètre - 1pc** Câble d'accéléromètre - 4 m, aimant de montage	At3	210	3, 5, 6, 7	3,0	1 100,00	3 300,00	10	
•	**Accumulateur** *Accessoire de l'enregistreur magnétique*	At3	157	3, 6, 7	6,0	25,00	150,00	5	
•	**Adapteur pour l'analyse d'enveloppe** *Accessoire de l'analyseur de vibration*	At3	210	3, 5, 6, 7	3,0	1 800,00	5 400,00	10	
•	**Alimentation** *Accessoire de l'enregistreur magnétique*	At3	157	3, 6, 7	1,0	700,00	700,00	10	

art. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût ($)		Durée ans	Espace en m²
			heures	modules		unitaire	total		
•	**Analyseur de vibration /ensemble** Zoom, curseurs d'harmoniques, phases, analyse de spectre, de signal transitoire et d'enveloppe; fréquences lin./logarithm.	At3	210	3, 5, 6, 7	3,0	20 500,00	61 500,00	10	
	Analyseur de vibration Tout équipé, pour équilibrage dynamique, CA-CC 110/120 volts, logiciel approprié, marque suggérée : IRD et B & K, boîte de rangement	At3, At1b	101	3, 6	5,0	0,00	0,00	10	
	Bloc d'alimentation 0-30 volts, 5 ampères	Ma	53	7	2,0	0,00	0,00	20	
	Bloc d'alimentation numérique	Ma	53	7	1,0	0,00	0,00	20	
•	**Câbles coaxiaux BNC/BNC** 3 m *Accessoire de l'enregistreur magnétique*	At3	157	3, 6, 7	2,0	50,00	100,00	5	
•	**Câble de raccordement** Du filtre de l'analyseur de vibration	At3	210	3, 5, 6, 7	1,0	500,00	500,00	10	
	Chauffe roulement à l'huile Avec thermostat *Peut utiliser une friteuse*	At3, At1b	101	3, 6	3,0	0,00	0,00	20	
	Chauffe-roulement avec pyromètre / barre Par induction électrique pour des roulements de 6" à 11" diam. x 4 3/8" larg., 110/220 volts, 17 amp., 0-540 C modèle SC, «Reco Bearing Heaters»	At3, At1b	101	3, 6	3,0	0,00	0,00	20	
•	**Collecteur de données**	At3	157	3, 6, 7	1,0	13 700,00	13 700,00	20	
	Contrôleur de vitesse Fréquence variable	At1b	101	3-6	2,0	0,00	0,00	10	
•	**Détecteur d'enveloppe** *Accessoire de l'analyseur de vibration*	At3	210	3, 5, 6, 7	3,0	1 400,00	4 200,00	10	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût ($)		Durée ans	Espace en m^2
			heures	modules		unitaire	total		
	Diable Cap. 1/2 tonne *Pourrait faire l'objet d'un projet d'atelier*	Ma	157	3, 6, 7	1,0	0,00	0,00	20	
•	**Écouteur** *Accessoire de l'analyseur de vibration*	At3	210	3, 5, 6, 7	3,0	600,00	1 800,00	10	
•	**Enregistreur de fréquences** Par lecture allant de 0 à 12,5 hertz *Accessoire de l'enregistreur magnétique*	At3	157	3, 6, 7	1,0	2 300,00	2 300,00	10	
•	**Enregistreur magnétique portatif** 4 voies *Pour mesure de bruits et surveillance des machines*	At3	157	3, 6, 7	1,0	22 800,00	22 800,00	20	
	Équilibreur (statique) Cap. 12" diam., sur roulement à billes, de précision, type d'établi	At3, At1b	101	3, 6	1,0	0,00	0,00	20	
	Établi Dessus en acier ou en bois, 0,91 m x 1,53 m *Pour atelier*	At3	260	2 à 7	5,0	1 200,00	6 000,00	25	1,40
•	**Excitateur d'étalonnage** *Accessoire de l'analyseur de vibration*	At3	210	3, 5, 6, 7	1,0	2 600,00	2 600,00	10	
	Fil de raccordement pince-crocodile Noir *Peut faire l'objet d'un projet d'atelier*	At3	157	3, 6, 7	20,0	10,00	200,00	10	
	Fil de raccordement pince-crocodile Rouge *Peut faire l'objet d'un projet d'atelier*	At3	157	3, 6, 7	20,0	10,00	200,00	10	
•	**Filtre accordable** *Accessoire de l'analyseur de vibration*	At3	210	3, 5, 6, 7	1,0	5 800,00	5 800,00	10	
•	**Imprimante à laser** 300 points au pouce, graphique, imprime 8 pages à la minute, 1 Mo de mémoire	At3	210	3, 5, 6, 7	1,0	2 000,00	2 000,00	10	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût ($)		Durée ans	Espace en m^2
			heures	modules		unitaire	total		
•	**Module de vibration** Avec un amplificateur de charge d'entrée *Accessoire de l'enregistreur magnétique*	At3	157	3, 6, 7	1,0	3 500,00	3 500,00	10	
	Moteur démonstrateur 110/220 volts, base, poulie/courroie, rotor, support, marque suggérée : IRD et B & K	At3, At1b	101	3, 6	2,0	0,00	0,00	20	
	Palan à chaîne électrique Cap. 1 tonne, 110 volts	At3, At1b	157	3, 6, 7	1,0	0,00	0,00	20	
	Rallonge électrique Fiche appropriée, diff. long.	At3	210	3, 5, 6, 7	4,0	15,00	60,00	5	
	Récipient : baril, seau et bidon... Diff. dim.	Ma	178	3, 4, 6, 7	6,0	0,00	0,00	10	
	Récipient pour lubrifiant («pan») *Selon les besoins (projet d'atelier)*	At3	178	3, 4, 6, 7	3,0	0,00	0,00	10	
•	**Sélecteur de canal** *Accessoire de l'analyseur de vibration*	At3	210	3, 5, 6, 7	3,0	900,00	2 700,00	10	
•	**Sonde photoélectrique** *Accessoire de l'analyseur de vibration*	At3	210	3, 5, 6, 7	3,0	1 000,00	3 000,00	10	
	Tiroir Emboîtable, plastique (9 5/8" x 4" x 2")	At3	210	3, 5, 6, 7	20,0	7,00	140,00	10	
5.0	***Mobilier et équipement de bureau***								
	Armoire de rangement Métal, 0,91 m x 0,51 m x 1,83 m (36" x 20" x 72") *Pour théorie et pratique*	At3	240	3 à 7	4,0	1 200,00	4 800,00	25	0,42
	Bureau Type standard *Pour le personnel enseignant*	At3	105	3 à 7	1,0	400,00	400,00	25	1,16
	Chaise 0,5 m x 0,5 m, siège et dossier réglables *Pour élève*	At3	105	3 à 7	20,0	155,00	3 100,00	20	0,25

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût ($)		Durée ans	Espace en m^2
			heures	modules		unitaire	total		
	Chaise Type standard *Pour le personnel enseignant*	At3	105	3 à 7	1,0	110,00	110,00	20	0,25
	Classeur format «légal» 4 tiroirs *Pour théorie et pratique*	At3	105	3 à 7	1,0	300,00	300,00	25	0,34
	Corbeille de bureau 0,3 m x 0,3 m	At3	240	3 à 7	2,0	25,00	50,00	25	0,10
	Massicot (coupe-papier) avec table graduée Impérial et métrique	Sd	30	2	1,0	0,00	0,00	25	
	Présentoir à revues 36" x 72"	Sr	105	3 à 7	1,0	0,00	0,00	25	1,70
	Table d'ordinateur 6' x 2 1/2', spéciale *Pour élève, voir plan At3*	At3	105	3 à 7	10,0	150,00	1 500,00	20	1,40
	Table de consultation 1,3 m x 0,8 m (32" x 50") (regroupement) *Pour salle de dessin*	Sd	30	2	1,0	0,00	0,00	25	1,04
	Table à dessin 1,1 m x 0,75 m (regroupement) *Pour élève*	Sd	30	2	20,0	0,00	0,00	20	0,82
	Tabouret Type standard *Pour élève*	At3	105	3 à 7	1,0	100,00	100,00	20	0,25
6.0	***Appareils, équipement et matériel audiovisuels et informatiques***								
	Acétates /ensemble Sur l'entretien préventif et prospectif	At3	32	4	1,0	400,00	400,00	10	
	Acétates /ensemble Utilisation de l'analyseur de vibration, utilisation des différents tableaux et abaques en fonction de l'appareil	At3	101	3, 6	1,0	600,00	600,00	10	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût ($)		Durée ans	Espace en m^2
			heures	modules		unitaire	total		
	Acétates /ensemble Équilibrage dynamique, utilisation de l'équipement et des tableaux de l'appareil	At3	74	3, 4	1,0	500,00	500,00	10	
•	**Bus d'interface IEEE** Pour micro-ordinateur	At3	210	3, 5, 6, 7	1,0	1 000,00	1 000,00	10	
•	**Câble d'interface IEEE**	At3	210	3, 5, 6, 7	1,0	500,00	500,00	5	
	Cassette vidéo Utilisation des analyseurs de vibration et de leurs accessoires	At3	101	3, 6	1,0	300,00	300,00	10	
	Cassette vidéo Utilisation des appareils en fonction de l'équilibrage dynamique	At3	101	3, 6	1,0	400,00	400,00	10	
	Écran de projection Au mur, mobile	Ma	135	2 à 7	1,0	0,00	0,00	0	
•	**Logiciel d'entretien (simple)**	At3	84	4, 5	2,0	3 000,00	6 000,00	10	
•	**Logiciel d'entretien préventif** Gestion des stocks et supervision	At3	115	5, 7	1,0	20 000,00	20 000,00	10	
•	**Logiciel de surveillance des machines par ordinateur**	At3	210	3, 5, 6, 7	1,0	6 000,00	6 000,00	10	
•	**Logiciel pour collecteur de données** *Voir Collecteur de données cat. 3*	At3	240	3, 4, 5, 6, 7	1,0	6 300,00	6 300,00	10	
	Logiciel sur la lubrification	At3	84	4, 5	1,0	600,00	600,00	10	
•	**Logiciel universel de l'entretien** Statistique des entretiens, enregistrements des vibrations, pour planifier l'entretien, les stocks, les achats, le suivi des réparations	At3	115	5, 7	1,0	25 000,00	25 000,00	10	
	Magnétoscope et téléviseur couleur VHS ou 8 mm, avec support adéquat, sur roulettes	At3, Ma	135	2 à 7	1,0	0,00	0,00	0	

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Utilisation		Quantité	Coût ($)		Durée ans	Espace en m^2
			heures	modules		unitaire	total		
•	**Micro-ordinateur IBM-AT-80386** 1 Mo de mémoire vive, 20 MHz, disque rigide 40 Mo, lecteur 3 1/2" - 1,44 Mo, carte/écran VGA couleur	At3	240	3, 4, 5, 6, 7	10,0	2 100,00	21 000,00	10	
	Projecteur pour film 16 mm *Une lampe de rechange devra accompagner les appareils audiovisuels.*	At3, Ma	135	2 à 7	1,0	0,00	0,00	0	
	Rétroprojecteur *Doit être remisé dans un endroit particulier* *Une lampe de rechange devra accompagner les appareils audiovisuels.*	At3, Ma	135	2 à 7	1,0	0,00	0,00	0	
	Table sur roulettes Pour utiliser et transporter les appareils audiovisuels	At3, Ma	135	2 à 7	1,0	0,00	0,00	0	
	Visionneuse pour diaporama à cassettes Avec système de sonorisation incorporé, marque suggérée : «Karamat»	At3, Ma	135	2 à 7	1,0	0,00	0,00	0	

1.4 Coût du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage

Le tableau suivant permet d'établir le coût d'achat total de matériel, par catégorie, pour un groupe de 20 élèves.

Coût du mobilier, de l'appareillage et de l'outillage

Cat. n°	Description	Coût ($)
1.0	Appareils, machines et équipement lourd	12 900,00
2.0	Outils et instruments	12 599,80
3.0	Accessoires et équipement léger	142 650,00
4.0	Accessoires et équipement de sécurité	
5.0	Mobilier et équipement de bureau	10 360,00
6.0	Appareils, équipement et matériel audiovisuels et informatiques	88 600,00
	Total général	267 109,80

N.B. : Ces coûts peuvent varier suivant divers facteurs (fabricants, modèles, etc.).

2. Ressources matérielles

En formation professionnelle, on regroupe, sous la catégorie «Ressources matérielles», les matières premières périssables, les outils renouvelables, l'entretien de l'équipement, les services de location, le matériel didactique et les autres éléments nécessaires pour satisfaire aux besoins courants.

A. Matières premières et services de soutien

2.1 Préambule

On regroupe sous «Matières premières et services de soutien» les catégories suivantes :

7.0 *Matière première*

Le matériel ou produit périssable ou non récupérable après usage et généralement considéré comme matière première pour les exercices pratiques.

7.1 *Petits outils et accessoires*

Les petits outils et les accessoires dont le remplacement doit s'effectuer à l'intérieur d'une période inférieure à cinq ans.

7.2 *Équipement et accessoires de sécurité*

L'équipement et les accessoires de sécurité renouvelables selon le même critère (cf. 7.1); les sarraus ou vêtements à l'usage de l'enseignante ou de l'enseignant. Pour certains programmes, l'entretien est inclus.

7.3 *Entretien de l'équipement*

L'entretien de l'équipement incluant les contrats de service à cet effet; le mode d'élimination particulier des rebuts.

7.4 *Source énergétique pour de l'équipement particulier*

La source énergétique pour de l'équipement particulier ou les gaz pour certains appareils, notamment pour le chauffage des serres et l'alimentation énergétique pour les cours de soudage.

7.5 *Location d'outils ou d'équipement*

La location d'outils ou d'équipement nécessaires et non énumérés dans la section MAO.

7.6 *Location ou droit d'utilisation de logiciels*

La mise à jour ou l'acquisition de versions améliorées de logiciels. (L'acquisition initiale de logiciels relève de la catégorie 6.0 du MAO.)

7.7 ***Personnel de soutien***

Le personnel de soutien nécessaire et particulier à la mise en oeuvre du programme.

Exemple :

- arrosage des plants en serres en fin de semaine, au mois d'août;
- gardiennage de soir et de nuit d'équipement stationné à l'extérieur;
- engagement d'opératrices-instructrices ou d'opérateurs-instructeurs occasionnels.

Certaines matières premières et certains services de soutien sont toutefois exclus des catégories précitées :

— les sarraus ou les autres vêtements que les élèves doivent acheter;

— la matière première ou les produits utilisés pour la production de biens vendus ou de services payés;

— le matériel nécessaire aux soins d'hygiène;

— les frais d'entretien des ateliers;

— les frais de chauffage et l'éclairage des ateliers, ainsi que les frais liés à la consommation énergétique des appareils ou outils alimentés à l'électricité;

— l'équipement de sécurité nécessaire selon la réglementation en santé et sécurité du travail;

— les honoraires des spécialistes pour les conférences ou les exposés organisés à l'intention des élèves.

2.2 Établissement de la liste des besoins

Pour dresser la liste des besoins relatifs aux matières premières et aux services de soutien, la démarche suivante a été respectée :

— détermination des besoins en prenant connaissance du contenu des modules du programme et des activités d'apprentissage suggérées dans le guide pédagogique;

— rassemblement de la documentation pertinente à la collecte des renseignements nécessaires, notamment les guides d'organisation antérieurs, les catalogues et les listes de prix des différents fabricants et fournisseurs.

Les renseignements nécessaires retenus pour compléter la liste des matières premières et des services de soutien sont les suivants :

— la description des matières premières et des services de soutien et leurs caractéristiques (dimensions, poids, forme, capacité, jaugeage, numéro, etc.), et de brefs commentaires s'il y a lieu;

— leur utilisation : type de local et numéros de modules;

— leur quantité;

– leur coût unitaire et leur coût total;

– leur pourcentage de remplacement;

– leur coût de remplacement.

Il est opportun de se rappeler qu'au moment de faire leur choix, les responsables devront tenir compte des ressources en place.

2.3 Liste des besoins

Le tableau suivant présente la liste des besoins relatifs aux ressources matérielles (matières premières et services de soutien).

Dans la colonne «Description et commentaires», l'article nécessaire est indiqué en caractères gras et ses caractéristiques sont indiquées en caractères romains. S'il y a lieu, de brefs commentaires paraissent en caractères italiques.

Exemple :
Cales /jeu
Rouleau 6" x 18"
épaisseur 0,001", 0,003", 0,005", 0,010"

Dans la colonne «Type de local», les abréviations utilisées signifient ce qui suit :

- At atelier
- Ma magasin
- La laboratoire
- Sp salle du personnel enseignant
- St salle de théorie
- Sd salle de dessin
- Sr salle ressources

La colonne «Coût de remplacement» indique la somme nécessaire pour un groupe de 20 élèves.

L'absence d'information pour certains articles du RM aux colonnes «Coût» et «Remplacement» signifie que ces articles font partie du tableau correspondant du guide d'organisation du programme Mécanique industrielle (DEP), et qu'ils font usage commun avec le présent guide.

Les coûts indiqués dans ce tableau ont été recueillis et évalués en 1990-1991.

Ressources matérielles : matières premières et services de soutien (catégories 7.0 à 7.7)

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût ($)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût
7.0	*Matière première*							
	Bleu de prusse /tube 4 oz	At3, Ma	7	1,0	0,00	0,00	100	0,00
	Bleu à tracer /boîte 4 oz	At3	7	1,0	12,00	12,00	100	12,00
	Boyau hydraulique/pneumatique 1/2", 50'	At3	7	1,0	240,00	240,00	50	120,00
	Boyau plastique /m 4 mm, 6 mm, 8 mm, 5-32" - 1/4"	At3	6, 7	200,0	0,60	120,00	50	60,00
	Cale /jeu Rouleau 6" x 18", épaisseur 0,001" - 0,003" - 0,005" - 0,010"	At3	3, 6, 7	1,0	360,00	360,00	50	180,00
	Clavette /jeu Diff. sortes et dim., carrée-rectangulaire-disque (demi-lune)	Ma	7	1,0	0,00	0,00	25	0,00
	Colle Loc Tite /boîte	Ma	7	1,0	0,00	0,00	25	0,00
	Courroie de transmission /ens. V, plate, distribution, variable (1 de chaque) *Selon les besoins des projets*	At3	7	1,0	70,00	70,00	50	35,00
	Coussin anti-vibration 3' x 3' x 1/2"	At3	3, 6, 7	1,0	180,00	180,00	50	90,00
	Détergent /litre Solvant	At3	3, 6, 7	20,0	1,00	20,00	100	20,00
	Éprouvette Verre, 1/2" diam. x 6" long.	At3	4	4,0	12,00	48,00	50	24,00
	Essuie-tout 100/boîte	At3	3, 6, 7	1,0	60,00	60,00	100	60,00

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût ($)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût
	Feuille d'exercice Éléments 11" x 17"	At3	2, 7	40,0	0,20	8,00	100	8,00
	Feuille d'exercice Élément 8 1/2" x 11"	At3	2 à 7	100,0	0,10	10,00	100	10,00
	Feuille d'exercice Élément 8 1/2" x 14"	At3	2, 7	100,0	0,15	15,00	100	15,00
	Fil cavalier/«jumper»/pince-crocodile /jeu	At3	3, 6, 7	5,0	30,00	150,00	50	75,00
	Garniture, joint d'étanchéité /jeu Diff. dim. et modèles *Selon les projets et l'équipement en place*	Ma	7	1,0	0,00	0,00	70	0,00
	Goupille-droite-conique Acier et laiton, ass. diff. dimensions et longueurs, boîte de rangement	Ma	7	1,0	0,00	0,00	70	0,00
	Graisse à machine /lb	At3, Ma	7	4,0	9,00	36,00	100	36,00
	Huile à machine /gallon	At3, Ma	7	5,0	10,00	50,00	100	50,00
	Organe de machine (visserie) /ens. Ass. vis, écrous, boulons, rondelles	Ma	3, 6, 7	1,0	0,00	0,00	100	0,00
	Papier pour croquis /500 feuilles Quadrillé (4 carrés au pouce), 8 1/2" x 11"	At3	2 à 7	1,0	18,00	18,00	100	18,00
	Poids magnétique ass. Pour équilibrage	At3	3, 6, 7	1,0	120,00	120,00	50	60,00
	Pâte à modeler /lb	At3	3, 6	1,0	12,00	12,00	100	12,00
	Roulement /ass. Diff. types et dim. *Selon besoins, projet, condition, évaluation*	At3	7	1,0	200,00	200,00	50	100,00
	Teflon en ruban /roul.	At3	7	3,0	3,60	10,80	100	10,80

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût ($)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût
	Tube flexible /200' Diff. matériaux, diam., long., sortes *Selon projet*	Ma	3, 6, 7	1,0	0,00	0,00	50	0,00
	Tube rigide /pi Diff. matériaux et diam. *Selon projet*	Ma	3, 6, 7	100,0	0,00	0,00	100	0,00
7.1	***Petits outils et accessoires***							
	Forets /jeu HSS, chiffres de 1 à 80, à queue cylindrique	At3	3, 6, 7	1,0	120,00	120,00	50	60,00
	Forets /jeu HSS, fractions de 1/64" à 1/2", à queue cylindrique	At3	3, 6, 7	1,0	125,00	125,00	50	62,50
	Forets /jeu HSS, lettres de A à Z, à queue cylindrique	At3	3, 6, 7	1,0	120,00	120,00	50	60,00
	Foret à centrer N^{os} 2, 3, 4	Ma	3, 6, 7	3,0	0,00	0,00	50	0,00
	Fraise à 82 degrés Diam. 1/2"	Ma	3, 6, 7	1,0	0,00	0,00	100	0,00
	Lime carrée demi-douce 10"	At3	7	2,0	10,00	20,00	100	20,00
	Porte-poussière	At3	3, 6, 7	3,0	15,00	45,00	50	22,50
7.2	***Équipement et accessoires de sécurité***							
	Habillement pour le pers. ens. 1 - Sarrau 2 - Chaussures, souliers, bottines 3 - Gants	At3	2 à 7	2,0	200,00	400,00	100	400,00
	Lunettes de sécurité Verres neutres/rechange	At3	3, 6, 7	20,0	12,50	250,00	25	62,50

Cat. n°	Description et commentaires	Type de local	Modules	Quantité	Coût ($)		Remplacement	
					unitaire	total	%	coût
	Lunettes de sécurité ~~Verre correcteur~~ *Pour le personnel enseignant*	At3	3, 6, 7	2,0	15,00	30,00	100	30,00
	Visière de sécurité	At3, Ma	7	2,0	15,00	30,00	50	15,00
7.3	***Entretien de l'équipement***							
	Réparation app./équip./instr./outils	At3	3 à 7	1,0	1 500,00	1 500,00	100	1 500,00
7.5	***Location d'outils ou d'équipement***							
	Location app./équip./instruments Ex. : analyseur de vibration, app. alignement/ laser, automate Location avantageuse afin d'évaluer plus d'élèves *en même temps*	At3	3 à 7	1,0	800,00	800,00	100	800,00

2.4 Coût des matières premières et des services de soutien

Le tableau suivant permet d'établir le coût d'achat total des matières premières et des services de soutien, par catégorie, pour un groupe de 20 élèves.

Coût des ressources matérielles :
matières premières et services de soutien

Cat. n°	Description	Coût ($)	
		total	remplacement
7.0	Matière première	1 739,80	995,80
7.1	Petits outils et accessoires	430,00	225,00
7.2	Équipement et accessoires de sécurité	710,00	507,50
7.3	Entretien de l'équipement	1 500,00	1 500,00
7.4	Source énergétique pour de l'équipement particulier		
7.5	Location d'outils ou d'équipement	800,00	800,00
7.6	Location ou droit d'utilisation de logiciels		
7.7	Personnel de soutien		
	Total général	5 179,80	4 028,30

Coût de remplacement : somme nécessaire par groupe de 20 élèves pour la durée du programme.

N.B. : Ces coûts peuvent varier suivant divers facteurs (fabricants, modèles, locateurs, etc.).

B. Matériel didactique

2.5 Préambule

On regroupe sous «Matériel didactique» les catégories suivantes :

8.0 *Manuels et fascicules pour les élèves*

9.0 *Impression de documents et photocopie*

10.0 *Ouvrages de référence et revues (abonnements)*

11.0 *Cartes, tableaux, graphiques, etc.*

12.0 *Matériel de production pour équipement audiovisuel et informatique (acétates, rubans, disquettes, lampes, films, etc.)*

13.0 *Divers,* notamment *:*

- la cotisation à la CSST pour les stages des élèves;
- les frais de transport et, le cas échéant, les frais de subsistance de l'enseignante ou de l'enseignant responsable de l'encadrement d'un stage;
- les cotisations aux établissements de santé pour le programme *Santé, assistance et soins infirmiers*;
- les vaccins exigés pour les élèves stagiaires de certains programmes.

Certains éléments sont exclus des catégories précitées :

- les documents dans lesquels l'élève écrit;
- les crayons, le papier et les autres articles scolaires d'usage courant pour l'élève;
- les frais de transport et autres pour les visites industrielles;
- les frais afférents aux activités de «vie scolaire».

2.6 Établissement de la liste des besoins

Pour dresser la liste des besoins relatifs au matériel didactique, la démarche suivante a été respectée :

- détermination des besoins en prenant connaissance du contenu des modules du programme et des activités d'apprentissage suggérées dans le guide pédagogique;
- rassemblement de la documentation pertinente à la collecte des renseignements nécessaires, notamment les guides d'organisation antérieurs, les catalogues et les listes de prix des différents éditeurs et fournisseurs.

2.7 Liste des besoins

Le tableau suivant présente la liste des besoins essentiels en matière de matériel didactique.

La colonne «Description» ne contient que le titre des manuels de base et des ouvrages de référence, des fascicules, des cahiers, des revues et des autres documents. Les références bibliographiques complètes paraissent à la section 2.8.

La colonne «Coût de remplacement» indique la somme nécessaire par groupe de 20 élèves pour la durée du programme.

Les coûts indiqués dans ce tableau ont été recueillis et évalués en 1990-1991.

Ressources matérielles : matériel didactique (catégories 8.0 à 13.0)

Cat. n°	Description	Quantité	Coût ($)		Remplacement	
			unitaire	total	%	coût
8.0	***Manuels et fascicules pour les élèves***					
	Comment réussir votre maintenance	20,0	25,00	500,00	20	100,00
	Cotation et tolérance des dessins de mécanique industrielle	10,0	30,00	300,00	20	60,00
	Maintenance assistée par ordinateur	20,0	35,00	700,00	20	140,00
	Réduction du bruit, principes et pratique	20,0	10,00	200,00	20	40,00
	Vers le zéro panne avec la maintenance conditionnelle	20,0	40,00	800,00	20	160,00
9.0	***Impression de documents et photocopie***					
	Reprographie, photocopie /ensemble	1,0	500,00	500,00	100	500,00
10.0	***Ouvrages de référence et revues (abonnements)***					
	Arbres, roulements, couss. et joints d'étanchéité	1,0	20,00	20,00	20	4,00
	Dessin technique	2,0	60,00	120,00	20	24,00
	Dispositifs de protection sur les machines	2,0	0,00	0,00	20	0,00
	Entretien et maintenance	5,0	45,00	225,00	20	45,00
	Fiabilité, maintenabilité et disponibilité	1,0	110,00	110,00	20	22,00
	Guide de prévention de la mécanique industrielle	2,0	0,00	0,00	20	0,00
	La maintenance	1,0	60,00	60,00	20	12,00
	La mesure des vibrations mécaniques	1,0	70,00	70,00	20	14,00
	Le Québec industriel	1,0	90,00	90,00	100	90,00
	Machinery's Handbook	2,0	85,00	170,00	20	34,00
	Maintenance Engineering Handbook	1,0	85,00	85,00	20	17,00

Cat. n°	Description	Quantité	Coût ($)		Remplacement	
			unitaire	total	%	coût
	Maintenance industrielle	1,0	110,00	110,00	20	22,00
	Méthode dynamique de recherche d'emploi	1,0	0,00	0,00	20	0,00
	Ondes et vibrations	2,0	25,00	50,00	20	10,00
	Surveillance et analyse de l'état des machines	1,0	0,00	0,00	20	0,00
	Surveillance permanente des vibrations	1,0	0,00	0,00	20	0,00
	Systèmes de surveillance des machines	1,0	0,00	0,00	20	0,00
11.0	***Cartes, tableaux, graphiques, etc.***					
	Affiche sur l'entretien préventif et prospectif	1,0	40,00	40,00	20	8,00
	Affiche sur l'équilibrage dynamique	1,0	20,00	20,00	20	4,00
	Affiche sur les analyseurs de vibration	1,0	50,00	50,00	20	10,00
12.0	***Matériel de production pour équipement audiovisuel et informatique (acétates, rubans, disquettes, lampes,***					
	Disquettes 3 1/2" 1,44 Mo Boîte de 20	1,0	40,00	40,00	100	40,00
	Disquettes 3 1/2", 740 Ko Double face, double densité, 2 boîtes de 40	1,0	130,00	130,00	100	130,00
	Film VHS Boîte de 4	1,0	32,00	32,00	100	32,00
	Jeu d'acétates Boîte de 50	1,0	50,00	50,00	100	50,00
13.0	***Divers***					
	Cotisation CSST /élève	20,0	7,00	140,00	100	140,00
	Transport, hébergement et repas pour stage	1,0	400,00	400,00	100	400,00

2.8 Références bibliographiques

Dans la présente section, on donne en premier lieu la référence bibliographique complète des manuels de base et des ouvrages de référence (catégories 8.0 et 10.0) ainsi que des autres documents essentiels (catégorie 11.0) à la mise en oeuvre du programme.

Manuels et fascicules

ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION, (ACNOR). *Cotation et tolérance des dessins de mécanique industrielle*, Norme B78.2-1973.

BOULENGER, Alain. *Vers le zéro panne avec la maintenance conditionnelle*, guide de l'utilisateur, Association française de normalisation (AFNOR), 1988, 136 p.

GABRIEL, M., et Y. PIMOR. *Maintenance assistée par ordinateur*, Éditions Masson.

BRÜEL et KJAER. *Réduction du bruit, principes et pratique*, 2^{e} édition, Montréal, 1983, 158 p.

BOULENGER, Alain. *Comment réussir votre maintenance*, guide de l'utilisateur, AFNOR, 1986, 184 p.

Ouvrages de référence et revues

OBERG, E., et F. JONES. *Machinery's Handbook*, 23^{e} édition, New York, Industrial Press inc., 1990, 2 615 p.

HIGGINS et MORROW. *Maintenance Engineering Handbook*, 3^{e} édition, McGraw-Hill, 1977, 16 chapitres, 2 500 p.

GIESECKE, F. E., et autres. *Dessin technique*, édition abrégée, Éditions du Renouveau pédagogique inc., dossier 871259, 1987.

COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU QUÉBEC. *Dispositifs de protection sur les machines*, dossier 890038, 1985, 106 p.

COMMISSION SCOLAIRE DE LA JONQUIÈRE. *Guide de prévention de la mécanique industrielle*, 1986, 45 p.

COMMISSION DE L'EMPLOI ET DE L'IMMIGRATION DU CANADA. *Méthode dynamique de recherche d'emploi*, Ottawa, Approvisionnement et Services, 1987, 63 p.

RIBEROL, H. *Dessin de construction mécanique*, Paris, Éditions Delagrave, 1979.

HAMELIN, B. *Entretien et maintenance*, Paris, Éditions Eyrolles, 1974.

DION, Jean-Luc. *Ondes et vibrations*, Montréal, Centre éducatif et culturel, 1974.

DE NITTO, G. *Arbres, roulements, coussinets et joints d'étanchéité*, Motamo Laser inc., 1989, 105 p.

DE NITTO, G. *Réparation et entretien d'éléments mécaniques*, Motamo Laser inc, 1989, 48 p.

RICHARD, Ernst. *Dictionnaire général de la technique industrielle*, tome 10, anglais-français, Paris, Éditions de l'Usine Nouvelle, 1984, 1 400 p. (Somabec ltée).

Petit Larousse illustré, Paris, Larousse.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel (ASP), Programme d'études*, 1990.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel (ASP), Guide pédagogique*, 1990.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel (ASP), Rapport d'analyse de situation de travail*, 1989.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Orientations pour le développement du secteur Mécanique d'entretien industrielle*, 1988.

ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION. *Maintenance industrielle*, recueil de normes, 1986, 528 p.

ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION. *Fiabilité, maintenabilité, disponibilité*, recueil de normes, 1986, 568 p.

PRIEL, Victor. *La maintenance*, Entreprise Moderne d'Édition.

BUZDUGAN, G. *La mesure des vibrations mécaniques*, Éditeur Eyrolles.

Le Québec industriel, Maclean Hunter ltée, 625 avenue du président Kennedy, Montréal, Québec.

L'usine nouvelle, Groupe usine nouvelle, 23 rue Langier, 75017, Paris.

Techniques industrielles, min'stère de l'Éducation nationale, 107 rue de Grenelle, 75357, Paris, bureau 106A (abonnements B.P. 107-05, 75224, Paris Cedex 05).

Surveillance et analyse de l'état des machines, Brüel & Kjaer Canada Ltd., 90 Leacock Road, Pointe Claire, Québec, # French DK BG0529-11, 15 p.

Surveillance permanente des vibrations, Brüel & Kjaer Canada Ltd., # French DK BG3429-11, 12 p.

Systèmes de surveillance des machines, Brüel & Kjaer Canada Ltd., # French DK DG0380-11.

Accéléromètres piézoélectriques, Brüel & Kjaer Canada Ltd., # French DK DG0211-11, 16 p.

DIAMANT. *Système d'archivage et de consultation de données expérimentales*, Campagna et Varenne Canada, 5104 boul. Bourque, bureau 107, Rock Forest, Québec, 20 p. approx.

Balancing Systems, 1 RD Mechanalysis, P.O. Box 9124, Stoney Creek, Ontario, L8G 3X7, # Form 2273, 15 p.

Fiches techniques

BRÜEL & KJAER

Logiciel d'application pour analyseur type 2515.

Excitateur d'étalonnage type 4294.

Stroboscope portatif type 4912.

Analyseur de vibration type 2515.

CAMPAGNA & VARENNE

Système de mesure et de contrôle des vibrations de bord #0003.

Le collecteur de données informatisées #002.

Catalogues

Browning

Link Belt

Boston Gear

David Brown Gear

Ridgid (tuyauterie)

The Anchor Packing Company Ltd.

CR Industries

Truarc Ring

Spae Naur Products (visserie)

Drummond McCall (matériaux)

Festo

Cowper inc., *Fluid Power Handbook Directory*

Rousseau Controls Ltd.

Aeroquip Canada Ltd.

Union Electronics

Active Electronics

Note : Ces catalogues peuvent être utilisés pour le module *Interprétation de plans complexes*.

Brüel & Kjaer

IRD Mechanalysis

Modulex (Preventive Maintenance)

Microtrans Inc. (Entretien prospectif)

Epix inc. (Consultant mécanique entretien préventif)

Sinorg Industries (catalogue de logiciels)

ADS (consultant en maintenance)

La corporation d'entretien prédictif (analyse d'huile)

Campagna & Varenne Canada

Autres documents essentiels

Table, *Metric Conversion Table*, (conversion métrique et diam. de perçage avant taraudage), Butterfield, Rock Island, Québec.

Tableau, *SAE, matériaux non métalliques*, Drummond McCall.

Tableau, *SAE, métaux ferreux*, Drummond McCall.

Tableau, *SAE, métaux non ferreux*, Drummond McCall.

Tableau, *Huile-graisse*, Impérial Esso.

Quoi faire en cas d'accident, Commission de la santé et de la sécurité du travail, 1986.

Tableau, *Taraudage, «Tap Drill Size»*, Butterfield.

Affiche sur l'équilibrage dynamique.

Affiche sur les analyseurs de vibration.

Affiche sur l'entretien préventif et prospectif.

2.9 Coût du matériel didactique

Le tableau suivant présente le coût du matériel didactique, par catégorie, pour un groupe de 20 élèves.

Coût des ressources matérielles : matériel didactique

Cat. n°	Description	Coût ($)	
		total	remplacement
8.0	Manuels et fascicules pour les élèves	2 500,00	500,00
9.0	Impression de documents et photocopie	500,00	500,00
10.0	Ouvrages de référence et revues (abonnements)	1 110,00	294,00
11.0	Cartes, tableaux, graphiques, etc.	110,00	22,00
12.0	Matériel de production pour équipement audiovisuel et informatique (acétates, rubans, disquettes, lampes, films, etc.)	252,00	252,00
13.0	Divers	540,00	540,00
	Total général	5 012,00	2 108,00

Coût de remplacement : somme nécessaire pour un groupe de 20 élèves pour la durée du programme.

N.B. : Ces coûts peuvent varier suivant divers facteurs (fournisseurs, éditeurs, fabricants, etc.).

3. Aménagement des lieux

3.1 Préambule

Il est essentiel de planifier l'aménagement des lieux où sera donnée la formation afin d'assurer un enseignement de qualité permettant l'atteinte des objectifs du programme.

Deux situations peuvent se présenter :

– la modification des locaux existants afin de satisfaire aux exigences du programme;

– l'aménagement de nouveaux locaux afin de permettre la mise en oeuvre du programme.

Le présent chapitre décrit les travaux éventuels à effectuer. Dans certains cas, on doit tenir compte du nombre de groupes prévus et du type de formation (temps partiel, temps plein).

La planification de l'aménagement des lieux requiert également une bonne connaissance des principes pédagogiques et organisationnels sous-jacents à la maîtrise complète de toutes les tâches du métier selon les conditions et les critères du programme.

Les données réunies ci-après visent à faciliter aux services professionnels des organismes visés la réalisation des travaux d'aménagement des lieux en vue de la mise en oeuvre du programme de formation.

3.2 Établissement de la liste des besoins

À l'heure actuelle, les centres de formation sont aménagés en fonction des exigences des anciens programmes. Il est devenu nécessaire de réviser l'aménagement des lieux utilisés en tenant compte des besoins engendrés par le programme.

Selon que l'un ou l'autre des deux types d'aménagement des lieux décrits à la section 3.1 s'avère nécessaire, les services professionnels des commissions scolaires en cause ont dès lors à réaliser la démarche suivante :

– *rassembler* les éléments d'information pertinents, soit :

- les plans de l'immeuble, des locaux et des ateliers;
- les espaces utilisés et les espaces libres;
- les services disponibles : eau, électricité, ventilation, nombre de sorties et leur emplacement;
- les types de matériaux de construction;
- l'installation;
- l'insonorisation;
- la hauteur des plafonds;
- la qualité de l'éclairage;
- les systèmes d'alarme et de détection de fumée, etc.;

— *évaluer* les possibilités de mise en commun des locaux et des services réservés à d'autres programmes du secteur, ou même à d'autres secteurs de formation, soit :

- les locaux d'enseignement théorique;
- les locaux de dessin technique;
- les aires d'entreposage;
- les services de mécanique et de sécurité.

A. Liste des locaux

Le tableau suivant présente la liste des locaux nécessaires à la mise en oeuvre du programme, de même que leurs dimensions, leur superficie et leur taux d'occupation pour un groupe d'élèves.

Dimensions, superficie et taux d'occupation des lieux

Légende	Description	Dimensions en mètres	Mètres carrés	Occupation	
				Heures	%
At3	Atelier pour MEPPI (plan At3)	8,5 x 15	127	280	70
Ma	Magasin d'atelier ou central	13,72 x 9,14	125	–	–
La	Laboratoire hydr. (LH2) et pneum. (LP3) (plan At1a)	(12,19 x 9,14) (14,32 x 9,14)	(118) (131)	20	5
Sp	Salle du personnel enseignant	5,79 x 6,10	35	–	–
St	Salle de théorie (plan At1a)	9,45 x 9,14	86	40	10
Sd	Salle de dessin (plan At1a)	9,75 x 9,14	89	30	7,5
At1b	Atelier pour M.I. (entretien)	22,25 x 32	712	30	7,5
At1c	Atelier pour M.I. (usinage)	20,42 x 18,6	379		
Sr	Salle ressources (plan At1a)	4,57 x 9,14	42	–	–

N.B. : L'occupation d'un local est évaluée en fonction d'un groupe d'élèves, pour la durée du programme.

B. Proposition d'aménagement des lieux

Cette section du guide présente les propositions d'aménagement des lieux pour un groupe de 20 élèves pour la durée du programme.

Ces propositions tiennent compte des normes prescrites par la CSST; les principales concernent :

— le calibrage requis de l'alimentation électrique;

— la distance requise entre l'unité et les autres aménagements;

– les normes d'opération sécuritaire et autres normes se rapportant à l'éclairage, à la ventilation, au chauffage, à l'insonorisation, etc.

De plus, des affiches concernant la santé et la sécurité du travail (port de lunettes de sécurité, port de vêtements protecteurs, interdiction de fumer, etc.) devraient être mises en évidence dans l'atelier. Des extincteurs doivent être bien visibles, dégagés et accessibles en tout temps.

C. Précisions sur l'aménagement des lieux et des locaux

La proposition d'aménagement des lieux présentée à la section B vise l'atteinte optimale des objectifs du programme. Les précisions suivantes complètent la proposition.

Atelier

– L'atelier réservé aux activités de la mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel (ASP - 5012) est subdivisé en zones de travail (laboratoires, bancs d'essais, d'analyse de vibration et d'équilibrage) comprenant chacune un certain nombre de postes par élève.

Localisation

– Cet atelier devrait être adjacent aux ateliers réservés au programme de Mécanique industrielle (DEP - 1490).

Dimensions

– Une superficie d'environ 150 m^2 (1 614 pi^2) ainsi qu'une hauteur minimum de 3,05 m (10') sont recommandées.

Issues

– Outre la porte d'accès principal, l'atelier devra être pourvu d'une porte de secours et d'une autre facilitant l'entrée de l'équipement et du matériel.

Aménagement

– Un espace assez vaste pour un minimum de 20 postes de travail comprenant :
  - des bancs pour analyse de vibration;
  - des bancs pour équilibrage dynamique;
  - des bans d'essais (surveillance des machines, démonstration à vitesse variable, analyse des huiles, roulements, etc.);
  - des micro-ordinateurs.
– Des armoires pour le rangement de logiciels, de composants, etc.
– Des classeurs (4 tiroirs) pour le classement et le rangement de fiches et de programmes d'entretien planifié.
– Un tableau magnétique grandeur standard.
– Des tables pour micro-ordinateurs, avec chaises.

– Un bureau avec chaise pour l'enseignante ou l'enseignant.

– Des établis (avec étaux) pour réaliser différents travaux.

– Des prises électriques doubles 110/220 volts à chaque poste de travail (min. 20).

– Des prises 550 volts sont nécessaires afin de raccorder l'équipement nécessitant ce type d'alimentation (min. 6). Aussi, une alimentation 550 volts pour le soudage à l'arc est requise.

– Des prises d'air comprimé en quantité suffisante (min. 8). (Elles seraient alimentées par le compresseur de l'atelier du programme de base.)

– Des prises hydrauliques (pression-retour-drain) sont nécessaires, surtout dans la section réservée aux bancs d'essais (min. 3). (Elles seraient alimentées par la centrale de puissance hydraulique du programme de base.)

Note : Ces précisions se rapportent à la proposition d'aménagement de l'atelier At3.

3.3 Investissements nécessaires pour la mise en oeuvre du programme

Cette section vise à déterminer, au profit des responsables des organismes scolaires intéressés, quels investissements seront nécessaires pour l'aménagement ou le réaménagement des lieux.

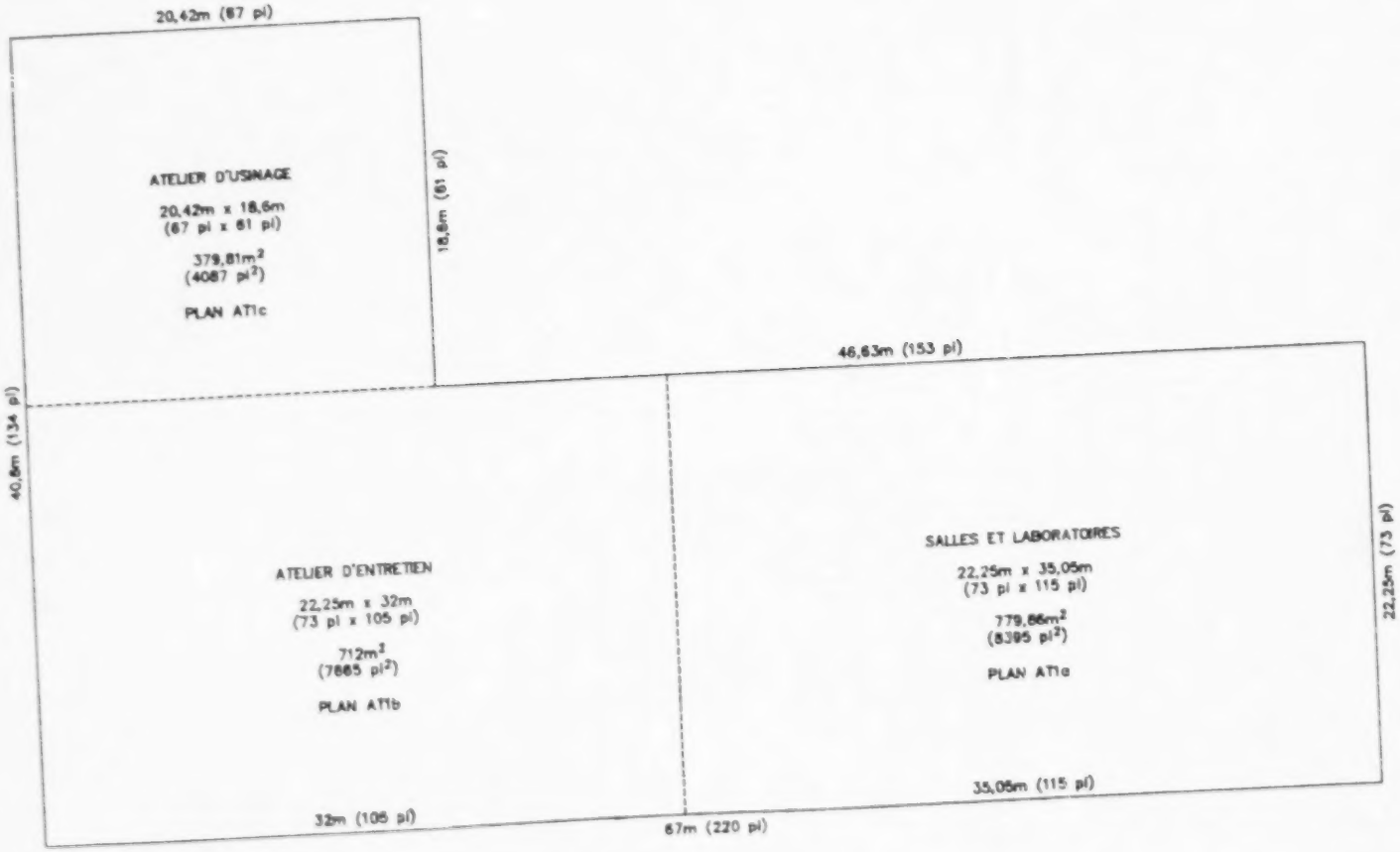
Les caractéristiques principales du programme sont les suivantes :

– selon le plan quinquennal du MEQ prévu pour les années 1990 à 1995, les quatre centres de formation seront en mesure d'offrir le plan de formation (ASP) en septembre 1992;

– le programme est conçu pour la formation de spécialistes; il est toutefois applicable aux besoins de formation en recyclage et en perfectionnement de la main-d'oeuvre en cours d'emploi;

– le programme tient compte des nouvelles connaissances et des nouvelles techniques suivantes :
  - la situation au regard du métier et de la démarche de formation;
  - l'application de nouvelles connaissances en interprétation de plans et devis complexes, en mesure de vibration et en maintenance préventive et prospective;
  - les nouvelles techniques telles que l'analyse de vibration et les logiciels pour l'entretien planifié;
  - l'intégration au marché du travail (stages).

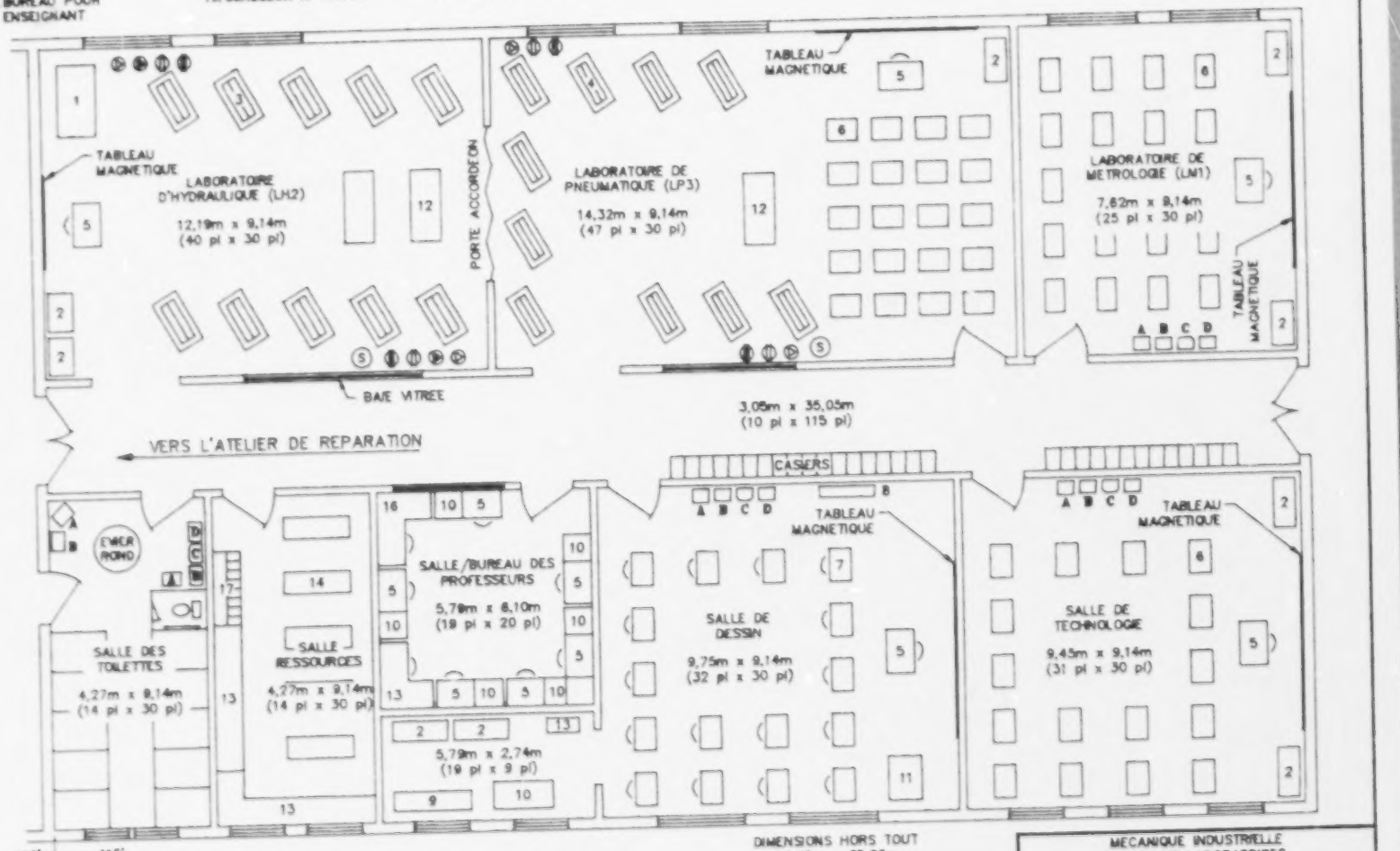
Les propositions d'aménagement des lieux nécessaires au nouveau programme totalisent dans le présent guide 150 mètres carrés pour un effectif de 20 élèves. Cette superficie exclut une salle de théorie, des aires de rangement et d'entreposage et une salle du personnel enseignant, car les locaux et l'équipement du programme de base (Mécanique industrielle, DEP - 1490) serviront à combler les besoins du présent programme (ASP).



SURFACE TOTALE
DU DEPARTEMENT
1873.7 m²
(20147 pi²)

MECANIQUE INDUSTRIELLE					
PLAN D'ENSEMBLE DU DEPARTEMENT					
DESSIN: C. DE NITTO	DATE: 88/11/13	VERIF.: M. CHABRAS	DATE: 89/01/12	ECHELLE: 1/16"=1'-0"	
APPR.: A. PERRON	DATE: 92/01/20	DIR.: G. BOLDUC	DATE: 89/01/20	PLAN: AT1	

1. UNITE HYDRAULIQUE
2. ARMOIRE DE RANGEMENT
3. BANC HYD.
4. BANC PNEU.
5. BUREAU POUR ENSEIGNANT
6. PUPITRE POUR L'ELEVE
7. TABLE A DESSIN
8. COUPE PAPIER
9. MACHINE A COPIER
10. CLASSEUR A TIROIRS
11. TABLE DE CONSULTATION
12. ETABLI
13. BIBLIOTHEQUE
14. TABLE DE TRAVAIL
15. TABLEAU MAGNETIQUE
16. TABLE POUR MICRO-ORDINATEUR
17. PRESENTOIR POUR REVUES
A. POUBELLE
B. DISTRIBUTEUR DE PAPIER
C. LAVABO MURAL
D. DISTRIBUTEUR DE SAVON

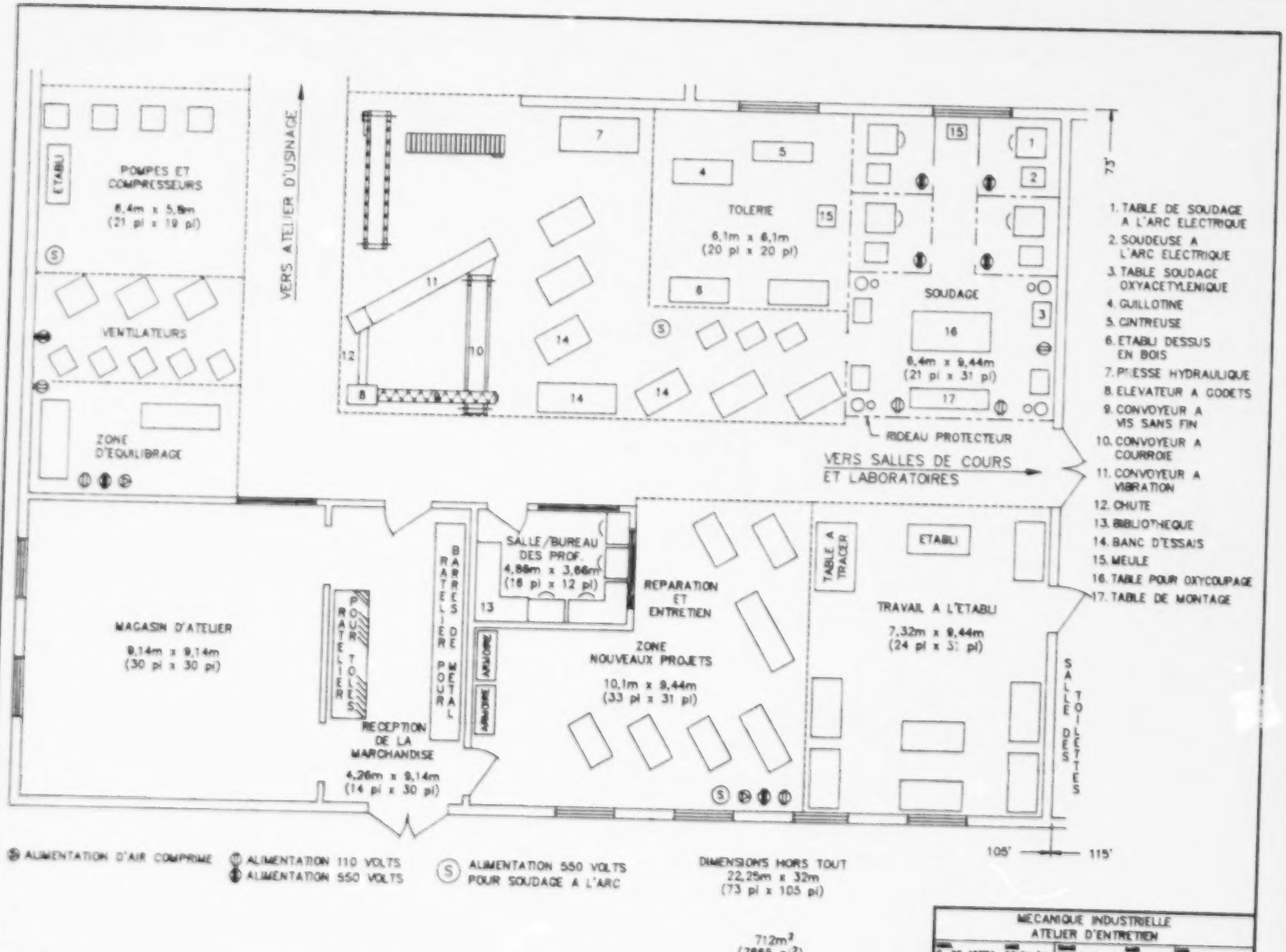


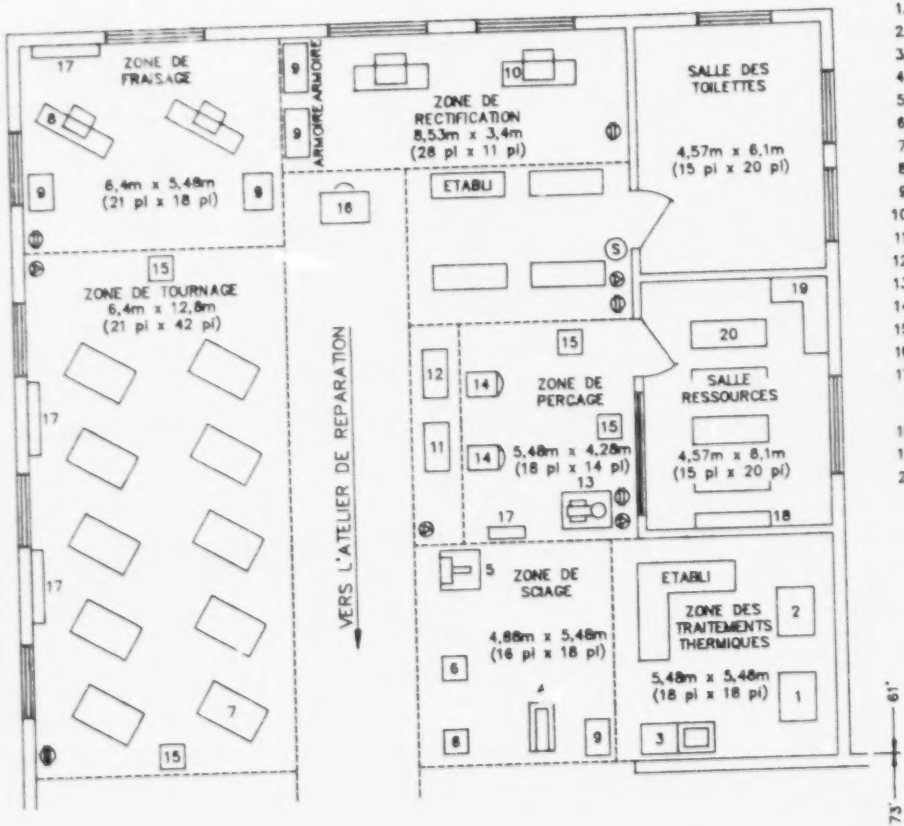
● ALIMENTATION D'AIR COMPRIME
● ALIMENTATION HYDRAULIQUE
◐ ALIMENTATION 110 VOLTS
◐ ALIMENTATION 550 VOLTS
Ⓢ ALIMENTATION 550 VOLTS POUR SOUDAGE A L'ARC

DIMENSIONS HORS TOUT
22,25m x 35,05m
(73 pi x 115 pi)
779,88m² (8395 pi²)

MECANIQUE INDUSTRIELLE
SALLES ET LABORATOIRES

G. DE NITTO	88/11/05	M. CIMERAS	92/01/12	1/8"=1'-0"
A. PERRON	92/01/25	G. BOLDUC	92/01/26	AT1


ETABLI
POMPES ET COMPRESSEURS
6,4m x 5,8m
(21 pi x 19 pi)
VENTILATEURS
ZONE D'EQUILIBRAGE
VERS ATELIER D'USINAGE
TOLERIE
6,1m x 6,1m
(20 pi x 20 pi)
SOUDAGE
6,4m x 9,44m
(21 pi x 31 pi)
RIDEAU PROTECTEUR
VERS SALLES DE COURS ET LABORATOIRES
MAGASIN D'ATELIER
9,14m x 9,14m
(30 pi x 30 pi)
RATELIER POUR TOLES
BARRES DE METAL
ARMOIRE
ARMOIRE
SALLE/BUREAU DES PROF.
4,88m x 3,66m
(16 pi x 12 pi)
REPARATION ET ENTRETIEN
ZONE NOUVEAUX PROJETS
10,1m x 9,44m
(33 pi x 31 pi)
RECEPTION DE LA MARCHANDISE
4,26m x 9,14m
(14 pi x 30 pi)
TABLE A TRACER
ETABLI
TRAVAIL A L'ETABLI
7,32m x 9,44m
(24 pi x 31 pi)
SALLE DES TOILETTES
75'
105'
115'
1. TABLE DE SOUDAGE A L'ARC ELECTRIQUE
2. SOUDEUSE A L'ARC ELECTRIQUE
3. TABLE SOUDAGE OXYACETYLENIQUE
4. GUILLOTINE
5. CINTREUSE
6. ETABLI DESSUS EN BOIS
7. PRESSE HYDRAULIQUE
8. ELEVATEUR A GODETS
9. CONVOYEUR A VIS SANS FIN
10. CONVOYEUR A COURROIE
11. CONVOYEUR A VIBRATION
12. CHUTE
13. BIBLIOTHEQUE
14. BANC D'ESSAIS
15. MEULE
16. TABLE POUR OXYCOUPAGE
17. TABLE DE MONTAGE
ALIMENTATION D'AIR COMPRIME
ALIMENTATION 110 VOLTS
ALIMENTATION 550 VOLTS
ALIMENTATION 550 VOLTS POUR SOUDAGE A L'ARC
DIMENSIONS HORS TOUT
22,25m x 32m
(73 pi x 105 pi)
712m²
(7665 pi²)
MECANIQUE INDUSTRIELLE
ATELIER D'ENTRETIEN
G. DE NITTO 88/11/11
M. GINGRAS 92/01/12
1/8"=1'-0"
A. PERRON 92/01/25
C. BOLDUC 92/01/30
AT1b



1. FOUR DE TREMPE
2. FOUR DE REVENU
3. BASSIN DE TREMPE
4. SCIE
5. SCIE A RUBAN
6. PRESSE MANUELLE
7. TOUR PARALLELE
8. FRAISEUSE
9. ARMOIRE DE RANGEMENT
10. RECTIFIEUSE
11. REBUT DE COPEAUX
12. REBUT DE METAL
13. PERCEUSE RADIALE
14. PERCEUSE SENSITIVE
15. MEULE
16. BUREAU POUR ENSEIGNANT
17. PANNEAU ELECTRIQUE
    110 – 220 VOLTS
    (ET 550 VOLTS)
18. PRESENTOIR POUR REVUES
19. BIBLIOTHEQUE
20. TABLE DE TRAVAIL

(P) ALIMENTATION D'AIR COMPRIME

(N) ALIMENTATION 110 VOLTS
(T) ALIMENTATION 550 VOLTS

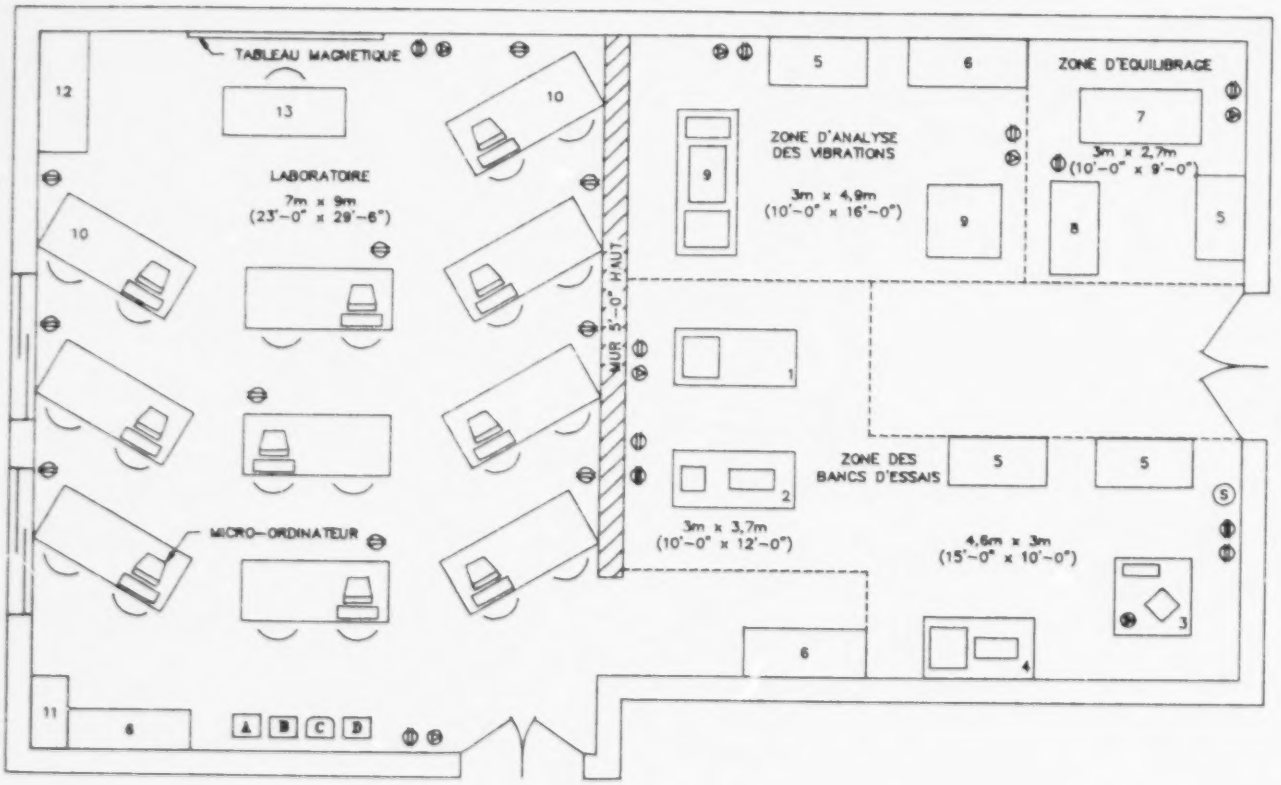
(S) ALIMENTATION 550 VOLTS POUR SOUDAGE A L'ARC

DIMENSIONS HORS TOUT
20,42m x 18,6m
(67 pi x 61 pi)

379,81m²
(4087 pi²)

MECANIQUE INDUSTRIELLE
ATELIER D'USINAGE

C. DE NITTO	88/11/13	M. GINGRAS	92/01/12	1/8"=1'-0"	
A. PERRON	92/01/25	C. BOLDUC	92/01/30	PLAN	ATIc



1. BANC D'ESSAIS SURVEILLANCE DES MACHINES PAR ORDINATEUR
2. BANC D'ESSAIS DEMONSTRATION A VITESSE VARIABLE
3. BANC D'ESSAIS POUR ANALYSE DES HUILES
4. BANC D'ESSAIS DETECTION DES ROULEMENTS DEFECTUEUX
5. ETABLI
6. ARMOIRE DE RANGEMENT
7. PLAQUE DE NIVELLEMENT
8. EQUILIBREUR DYNAMIQUE
9. MONTAGE POUR ANALYSE
10. TABLE POUR MICRO-ORDINATEUR
11. CLASSEUR
12. ARMOIRE POUR LOGICIELS
13. BUREAU POUR ENSEIGNANT

A. POUBELLE
B. DISTRIBUTEUR DE PAPIER
C. LAVABO MURAL
D. DISTRIBUTEUR DE SAVON

(P) ALIMENTATION D'AIR COMPRIME
(H) ALIMENTATION HYDRAULIQUE
(S) ALIMENTATION 550 VOLTS POUR SOUDAGE A L'ARC
(110) ALIMENTATION 110 VOLTS
(550) ALIMENTATION 550 VOLTS

NOTE: CET ATELIER DEVRAIT ETRE ADJACENT AUX ATELIERS RESERVES POUR LE PROGRAMME DE MECANIQUE INDUSTRIELLE

DIMENSIONS HORS TOUT
9,60m x 15,62m
(31'-6" x 51'-3")

148.95m²
(1614 pi²)

ATELIER POUR MECANIQUE D'ENTRETIEN PREVENTIF ET PROSPECTIF INDUSTRIEL (MEPPI)

dess. C. DE NITTO	date 91/08/01	vérif. M. GINGRAS	date 92/01/12	échelle 1/4"=1'-0"	
dess. A. PERRON	date 92/01/29	éch. G. BOLDUC	date 92/01/30	plan AT3	

4. Ressources humaines

4.1 Préambule

La réussite de la mise en oeuvre du programme dépend en grande partie de la qualification et de l'expérience professionnelle du personnel enseignant. Toutefois, en plus du personnel enseignant, il sera parfois souhaitable de recourir aux services de techniciennes et de techniciens ou de spécialistes.

Cette partie du guide rappelle certaines données à considérer au moment de la sélection du personnel ou au moment de l'attribution des tâches au personnel déjà en place. Elle détermine également les domaines dans lesquels il serait recommandé de proposer des activités de perfectionnement.

Cependant, le présent guide d'organisation ne sert en aucun cas à établir des rapports élèves-enseignant, car ils sont sujets à changement.

4.2 Engagement et perfectionnement

Engagement

Pour former une bonne équipe de personnel enseignant, on devrait tenir compte de l'équation entre les caractéristiques des modules du programme et les variantes de l'expérience acquise dans la profession.

De façon générale, pour l'engagement de l'enseignante ou de l'enseignant, on recommande cinq années d'expérience pertinente dans le domaine de la mécanique industrielle, dans la spécialité de la mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel.

Si la personne recrutée ne possède pas la formation psychopédagogique requise, elle devra accepter de l'acquérir ultérieurement.

En outre, les habiletés suivantes sont souhaitables :

- la capacité de s'exprimer clairement et de communiquer;
- la polyvalence;
- le sens de l'organisation et de la planification;
- la capacité de diriger une équipe de travail;
- la capacité de superviser des activités;
- la disponibilité;
- la capacité de se perfectionner;
- l'esprit d'équipe;
- l'habileté manuelle.

De plus, l'affectation prioritaire du personnel enseignant dans son champ de compétence constitue un élément additionnel d'assurance de qualité d'enseignement.

Formation et perfectionnement

Les projets de perfectionnement du personnel doivent être compatibles avec les activités d'enseignement prévues au programme et les stratégies suggérées dans les guides pédagogique et d'évaluation.

Pour le programme *Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel (ASP)*, les thèmes prioritaires de perfectionnement sont présentés dans le tableau suivant.

Les étapes de perfectionnement sont planifiées en sessions de formation en établissement d'enseignement ou en industrie. Les coûts représentés font référence aux frais de déplacement et de séjour.

Perfectionnement du personnel enseignant

Étape	Thèmes	Nombre de jours	Participantes et participants	Coûts ($)
1	Techniques de mesure de vibration	5	4	1 800,00
1	Entretien préventif et prospectif	5	4	1 800,00
2	Logiciels d'entretien planifié	10	4	3 600,00
2	Analyse de vibration	5	4	1 800,00
3	Systèmes d'entretien planifié	10	4	3 600,00
	Total	35	20	12 600,00

4.3 Besoins de personnel

Durant l'enseignement des modules du programme, il est utile et souhaitable d'aller chercher ponctuellement une expertise venant de personnes ayant une bonne expérience de la mécanique industrielle et spécialisées en entretien préventif et prospectif industriel.

Ces spécialistes venant du milieu industriel pourraient à l'occasion réaliser des démonstrations de certaines techniques pertinentes au programme; de même, des conférencières ou des conférenciers expérimentés pourraient faire état d'une façon réaliste des différents aspects du métier.

On pourrait aussi faire appel à des membres en disponibilité de l'équipe enseignante de la spécialité. Une partie de leur tâche consisterait à faire de l'enseignement par équipe («team teaching»), de la surveillance pendant les sessions d'examen, etc.

Il serait des plus intéressants d'avoir en permanence une technicienne ou un technicien en travaux pratiques dont la tâche principale consisterait à aider les enseignantes ou les enseignants à la préparation de montages, de démonstrations ou autres, en vue d'exercices ou de travaux pratiques à réaliser par les élèves. De plus, il pourrait aussi s'occuper de l'entretien et de la réparation du matériel et de l'équipement.

Finalement, nous croyons que l'élaboration de nouveaux programmes fournit l'occasion d'accorder à l'aspect pédagogique toute l'importance qu'il mérite. Afin d'apporter une aide précieuse aux enseignantes et aux enseignants du domaine, la présence de conseillères et de conseillers pédagogiques demeure des plus nécessaires. En effet, il nous paraît essentiel de pouvoir compter sur leur soutien pour la préparation de cours et d'activités d'apprentissage, pour la mise au point de méthodes d'évaluation formative et surtout, pour la conception d'épreuves menant à la sanction des études.

4.4 Attributions caractéristiques du personnel enseignant

En vertu du régime pédagogique et de la convention collective, et afin de favoriser l'atteinte des objectifs du programme, il est suggéré d'utiliser au maximum les ressources additionnelles (fractions de postes d'enseignement) consenties par le MEQ pour l'évaluation des apprentissages et l'organisation des stages en entreprise.

À cette fin, il y a lieu de dresser la liste suivante des attributions caractéristiques propres au programme, soit :

- l'évaluation des apprentissages;
- l'organisation, le suivi et l'évaluation du stage;
- la rédaction de documents pertinents;
- l'encadrement et la récupération pour les élèves en difficulté ou ayant des échecs;
- le perfectionnement du personnel enseignant prévu au calendrier scolaire;
- l'assistance au placement des sortantes et sortants, la relance des diplômées et diplômés et de leurs employeuses ou employeurs;
- les rencontres de coordination au sein du département;
- les rencontres de coordination au sein de l'école, du centre de formation ou de la commission scolaire;
- la gestion de l'équipement, des outils, des matières premières et du matériel didactique;
- l'information scolaire et la promotion de la profession.

5. Modes d'organisation sur les plans pédagogique et administratif

5.1 Préambule

Cette partie du guide propose des suggestions visant à faciliter l'organisation d'un certain nombre d'opérations préalables à la formation, notamment la promotion du programme, l'organisation sur le plan pédagogique et le recrutement des effectifs scolaires jeunes et adultes.

D'autres renseignements, s'adressant surtout à l'enseignante ou à l'enseignant et se rapportant à l'organisation pédagogique, se trouvent dans le guide pédagogique et dans le guide d'évaluation.

5.2 Choix des modes d'organisation

Modules

Afin d'aider au choix des modes d'organisation appropriés, le tableau de la page suivante dresse la liste des modules du programme en indiquant les renseignements suivants :

- les codes SIMCA et SESAME;
- le numéro de chaque module et son titre;
- la durée du module et le nombre d'unités qui seront portées au dossier de l'élève;
- les épreuves uniques (ministérielles).

La durée de chaque module est évaluée d'après les heures à consacrer aux activités d'apprentissage, d'intégration, d'évaluation formative et de sanction. Elle comprend aussi le temps requis pour les activités d'enrichissement ou d'enseignement correctif.

Liste des modules

Nombre de modules :	**8**	**Code SIMCA :**	**BZW-011**
Durée en heures :	**450**	**Code SESAME :**	**5012**
Valeur en unités :	**30**		

Code SIMCA	Code SESAME	N°	Titre du module	Durée	Unités*
BED-188	367-011	1.	Situation au regard du métier	15	1
BED-189	367-022	2.	Interprét. de plans complexes	30	2
BEE-181	367-034	3.	Application de mesure de vibration	60	4
BEE-182	367-043	4.	Notions entret. prév. et prosp.	45	3
BEE-183	366-055	5.	Logiciels d'entretien planifié	75[1]	5
BEE-184	367-065	6.	Diagnost. probl.-anal. vibration	75[1]	5
BEE-185	367-076	7.	Élabor. syst. entretien planifié	90[1]	6
BEE-186	367-084	8.	Intégration-marché du travail	60	4

* Quinze heures valent une unité.
Ce programme conduit à l'attestation de spécialisation professionnelle en mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel.

[1] Épreuves uniques (ministérielles)

Logigramme

Le logigramme présente, sous forme de graphique, une organisation logique de l'ensemble des modules qui favorisera un apprentissage cohérent du métier par les élèves. Ce logigramme doit respecter certaines contraintes d'organisation, notamment le nombre d'heures d'apprentissage au cours de chaque semaine, de chaque semestre ou d'une année, ainsi que les périodes durant lesquelles les entreprises se montrent disponibles pour organiser la tenue de stages, etc.

Les contraintes suivantes ont été retenues :

- les heures/semaine d'apprentissage;
- les heures/semestre d'apprentissage;
- la logique de la matrice des objets de formation;
- etc.

Critères d'admissibilité

Pour être admissible à ce programme, la candidate ou le candidat doit être titulaire du diplôme d'études professionnelles en mécanique industrielle (DEP - 1490) ou détenir des équivalences dûment reconnues.

Logigramme de la séquence d'enseignement

SEMAINE	MODULES							
	1-15-CP	2-30-CG	3-60-CG	4-45-CG	5-75-CG	6-75-CP	7-90-CP	8-60-CP
1	10	5	5	5				
2	5	5	10	5				
3		5	5	10	5			
4		5	5	5	5		5	
5		5	5	5	5		5	
6		5	5	5	5		5	
7			5	5	5	5	5	
8			5	5	5	5	5	
9			5		10	5	5	
10			5		10	5	5	
11			5		10	5	5	
12					10	10	5	
13					5	10	10	
14						15	10	
15						15	10	
16							15	10
17								25
18								25

CP : Compétences particulières au métier
CG : Compétences générales
Durée de la session : 18 semaines, soit 25 heures/semaine x 18 = 450 heures au total

Le logigramme présente une proposition d'agencement des modules pour la durée du programme, qui est de 450 heures (une session). De plus, il suggère une répartition hebdomadaire du temps à allouer pour chacun des modules. Aussi, cette répartition devra être adaptée pour tenir compte des situations particulières. Des modifications peuvent être apportées au logigramme. Toutefois, il faudra respecter la logique utilisée au moment de la construction de la matrice des objets de formation. Il faudra également respecter le temps alloué à la durée du programme.

5.3 Promotion du programme

Il est suggéré au personnel des services d'orientation et des services d'accueil et d'aide, ainsi qu'au personnel responsable des séances d'information scolaire et professionnelle, d'utiliser le document intitulé *Rapport d'analyse de situation de travail*, afin de faire connaître le métier et la formation en mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel (ASP). Les commissions scolaires et les établissements d'enseignement doivent concevoir un plan de recrutement d'effectifs et de promotion du programme.

5.4 Organisation de stages en milieu de travail

Au moment d'organiser un stage, en plus des activités prévues au programme, il y a lieu :

- de s'inspirer du programme et du guide pédagogique pour définir la nature des activités du stage, pour déterminer les préalables et pour établir les modes d'évaluation utilisés par l'entreprise;
- de déterminer les contraintes auxquelles les employeuses et les employeurs doivent faire face (périodes de l'année, quarts de travail, travail de fin de semaine);
- de préparer un contrat type ou une entente type liant l'entreprise et l'école ou le centre de formation;
- de fournir les garanties d'assurances-responsabilité exigibles;
- de dégager les ressources budgétaires permettant de rembourser :
  - les cotisations à la CSST;
  - les frais de déplacement et de repas du personnel d'encadrement du stage;
- de planifier les attributions du personnel d'encadrement du stage.

Bibliographie

Entente intervenue entre le Comité patronal de négociation des commissions scolaires catholiques (CPNCC) et les syndicats d'enseignantes et d'enseignants représentés par la Centrale de l'enseignement du Québec (CEQ), 1989 - 1991.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation des nouveaux programmes de formation, cahier d'instructions*, première édition, Direction générale de la formation professionnelle, 1989.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation pédagogique et matérielle, guide de rédaction*, deuxième édition, Direction générale de la formation professionnelle, septembre 1991.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'organisation de la formation professionnelle, 1991 - 1992*, Direction générale de la formation professionnelle.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Règles budgétaires pour l'année scolaire 1991 - 1992, Commissions scolaires,* Direction générale du financement.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Programme d'études Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel (ASP)*, Direction générale de la formation professionnelle, 1990.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide pédagogique Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel (ASP)*, Direction générale de la formation professionnelle, 1991.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'évaluation Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel (ASP)*, Direction générale de la formation professionnelle, 1991.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Plan quinquennal de développement des programmes, 1990-1995*, document de travail interne à la DGFP, Direction générale de la formation professionnelle, novembre 1991.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Orientations pour le développement du secteur Mécanique d'entretien industrielle*, Direction générale de la formation professionnelle, 1989.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Analyse de situation de travail en Mécanique d'entretien préventif et prospectif industriel (ASP)*, Direction générale de la formation professionnelle, 1990.

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation

17-1404-03